



Lehrplan Fachschule

Fachbereich Technik

Fachrichtung Feinwerktechnik

2017/2021

Der Lehrplan ist ab 1. August 2021 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

Sächsischen Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Rainer Görlach	Freital - Dippoldiswalde
Jörg Spauszus	Freital - Dippoldiswalde
Heiko Stefan	Freital - Dippoldiswalde

2017 erarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Lehrplans erfolgte 2021 durch das

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

<https://www.lasub.smk.sachsen.de>

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

<https://www.smk.sachsen.de>

Download:

<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafel	10
4 Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes	12
5 Lernfelder	13
Lernfeld 1: Funktionsweise elektrischer Bauelemente und Baugruppen prüfen	13
Lernfeld 2: Kunden unter Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen beraten	14
Lernfeld 3: Mitarbeiter auswählen und führen	15
Lernfeld 4: Mechanische Bauteile dimensionieren	16
Lernfeld 5: Feinwerktechnische Geräte und Systeme projektieren	17
Lernfeld 6: Werk- und Betriebsstoffe für den Fertigungsprozess planen und einsetzen	18
Lernfeld 7: Fertigungsabläufe planen, überwachen und optimieren	19
Lernfeld 8: Unternehmen gründen und Geschäftsprozesse steuern	20
Lernfeld 9: Prüfverfahren auswählen und einsetzen	21
Lernfeld 10: Bauteile und Baugruppen der Feinwerktechnik auswählen und dimensionieren	22
Lernfeld 11: Berufsbezogene Projekte planen und durchführen	23
Lernfeld 12: Funktionsweise elektronischer Bauelemente und Baugruppen prüfen	24
Lernfeld 13: Instandhaltung von feinwerktechnischen Maschinen und Systemen organisieren	25
Lernfeld 14: Steuerungs- und Regelungstechnik in feinwerktechnischen Systemen analysieren und optimieren	26
Lernfeld 15: Computergestützte Fertigungssysteme einsetzen	27
Lernfeld 16: Maßnahmen des Qualitätsmanagementsystems umsetzen	28
Lernfeld 17: Facharbeit erstellen	29

1 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 Sächsische Schulgesetz 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 Sächsischen Schulgesetzes:

„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.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

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

Der berufliche Einsatz des Staatlich geprüften Technikers für Feinwerktechnik/der Staatlich geprüften Technikerin für Feinwerktechnik kann in vielen Bereichen der Wirtschaft und des öffentlichen Lebens erfolgen, wie zum Beispiel

- in Unternehmen der Feinwerktechnik,
- bei Uhrenherstellern,
- in Unternehmen des optischen Gerätebaus,
- bei Messgeräteherstellern,
- bei Unternehmen, die elektrische Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen einsetzen,
- bei Medizintechnikherstellern,
- bei Herstellern für Automatisierungstechnik,
- bei Maschinen- und Anlagenherstellern,
- in Serviceunternehmen für feinwerktechnische Geräte,
- in Behörden, die feinwerktechnische Geräte überwachen und zertifizieren

oder in selbstständiger bzw. freiberuflicher Tätigkeit.

Die berufliche Tätigkeit der Staatlich geprüften Techniker für Feinwerktechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Feinwerktechnik erfordert Kompetenzen zur Bearbeitung von umfassenden fachlichen Aufgaben- und Problemstellungen sowie zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen im beruflichen Tätigkeitsfeld der Feinwerktechnik. Dabei beachten sie technische, technologische, betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte. Sie leiten die fachliche Entwicklung anderer an und gehen vorausschauend mit Problemen im Team um. Lern- und Arbeitsprozesse gestalten sie eigenständig und nachhaltig.

Innerhalb ihrer beruflichen Weiterbildung zu Staatlich geprüften Technikern für Feinwerktechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Feinwerktechnik erwerben die Fachschülerinnen und Fachschüler Kompetenzen zur Gestaltung von betrieblichen Beschaffungs-, Leistungserstellungs- und Absatzprozessen im Bereich der Feinwerktechnik. Sie konstruieren und prüfen feinwerktechnische Geräte und Systeme. Dabei beachten sie technische, technologische, betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte ebenso wie gesetzliche Vorschriften und sicherheitstechnische Regelungen und Normen. Sie kommunizieren und verhandeln mit Geschäftspartnern und Kunden auch in der Fremdsprache.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können nach dem Abschluss der Fachschule Fach- und Führungsaufgaben in Unternehmen bei der Herstellung feinwerktechnischer Erzeugnisse, bei der Geräteentwicklung, Fertigungssteuerung und Qualitätskontrolle übernehmen oder sich mit einem feinwerktechnischen Reparatur- und Dienstleistungs-

betrieb oder mit einem Fertigungsbetrieb für feinwerktechnische Erzeugnisse selbstständig machen. Eine Spezialisierung auf bestimmte Einsatzgebiete ist hierbei möglich.

Im Rahmen der beruflichen Weiterbildung erwerben die Staatlich geprüften Techniker für Feinwerktechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Feinwerktechnik folgende berufliche Qualifikationen:

- elektrische Bauelemente und Baugruppen für den Einsatz in feinwerktechnischen Geräten auswählen
- elektronische Bauelemente und Baugruppen auswählen und einsetzen
- Funktionsweise von Bauelementen und Baugruppen unter Nutzung geeigneter Messmittel prüfen
- feinwerktechnische Bauteile und Baugruppen projektieren oder als Anpassungen an vorhandene Systeme entwickeln
- mechanische Bauteile und Baugruppen der Feinwerktechnik für Konstruktionslösungen auswählen, dimensionieren und einsetzen
- mechanische Bauteile entsprechend ihrer statischen und dynamischen Belastung dimensionieren
- fertigungstechnische Abläufe planen, überwachen und optimieren
- CNC-Maschinen oder computergestützte Fertigungssysteme programmieren und einsetzen
- Steuerungs- und Regelungstechnik in feinwerktechnischen Systemen analysieren und nach Kundenanforderungen optimieren
- Werk- und Betriebsstoffe entsprechend dem Fertigungsauftrag auswählen und einsetzen
- ökonomische und kundenspezifische Anforderungen bei der Fertigungsplanung berücksichtigen
- Funktionsprinzipien von Prüfverfahren der Feinwerktechnik analysieren
- Prüfverfahren und Prüfmittel entsprechend der feinwerktechnischen Aufgabenstellung auswählen und einsetzen
- feinwerktechnische Systeme, Maschinen und Anlagen warten und instand setzen
- Instandhaltungsprozesse managen
- die Qualität der angebotenen Produkte und Leistungen sichern und verbessern
- für betriebliche Abläufe ein Qualitätsmanagementsystem realisieren
- Projekte entsprechend den beruflichen Anforderungen managen
- Projektideen und Lösungsvorschläge entwickeln und umsetzen
- Arbeitsergebnisse werbewirksam und überzeugend präsentieren
- Kunden, Mitarbeiter und Unternehmensleitung informieren und beraten
- Führungsaufgaben im mittleren Management eines Unternehmens oder einer Behörde übernehmen

- ein Unternehmen unter Berücksichtigung rechtlicher und wirtschaftlicher Aspekte gründen
- Geschäftsprozesse gestalten, überwachen und optimieren
- personalwirtschaftliche Maßnahmen planen und umsetzen
- arbeitsrechtliche Regelungen beachten
- Mitarbeiter motivieren und führen
- Fremdsprachenkenntnisse fachbezogen anwenden
- moderne Informations- und Kommunikationssysteme nutzen
- wissenschaftsorientiert aktuelle fachrichtungsbezogene Themen bearbeiten

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

Auf Grund ihres Abschlusses sind Staatlich geprüfte Techniker für Feinwerktechnik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Feinwerktechnik berechtigt, sich in die Handwerksrolle ihres erlernten Ausbildungsberufes eintragen zu lassen und somit in der Lage, selbstständig privatwirtschaftliche Unternehmen zu gründen bzw. zu übernehmen und zu führen.

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. Methoden-, kommunikative und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Die beruflichen Handlungen stellen dabei den Ausgangspunkt des Lernprozesses dar.

Die Stundentafel weist einen Pflichtbereich mit einem fachrichtungsübergreifenden und einem fachrichtungsbezogenen Bereich aus. Darüber hinaus werden ein Wahlbereich und die Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife aufgezeigt. Mit der im Wahlbereich ausgewiesenen Vorbereitung auf die Ausbildereignungsprüfung der Industrie- und Handels- bzw. Handwerkskammern können die Fachschülerinnen und Fachschüler nach erfolgreichem Bestehen der Prüfung laut Ausbildereignungsverordnung den Nachweis über die pädagogische Eignung hinsichtlich einer Ausbildertätigkeit in Industrie bzw. Handwerk erhalten.

Der fachrichtungsbezogene Bereich ist in Lernfelder gegliedert. Die Lernfelder orientieren sich in Zielsetzung und Inhalt an den typischen Tätigkeitsfeldern der Staatlich geprüften Techniker für Feinwerktechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Feinwerktechnik. 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 und die Mindestinhalte kursiv hervorgehoben. Diese Struktur fördert und fordert den Einbezug neuer Entwicklungen und Tendenzen unter Beachtung des wirtschaftlichen Umfeldes der Region in den Unterricht. Darüber hinaus setzt diese Strukturierung das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung um. Lehr- und Lernprozesse basieren auf beruflich relevanten Handlungen. Wissen und Handeln sind aufeinander bezogen.

Für die Lernfelder 1, 2 und 3 sowie 8, 11, 12, 14 und 16 ist eine gemeinsame Beschulung mit der Fachschule, Fachbereich Technik, Fachrichtung Medizintechnik möglich. Die Lernfelder 3, 8, 11 und 14 können darüber hinaus gemeinsam mit der Fachschule, Fachbereich Technik, Fachrichtung Lebensmitteltechnik unterrichtet werden.

Die Lernfelder beinhalten vielfältige, unmittelbare Anknüpfungspunkte zur Auseinandersetzung mit globalen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Darüber hinaus bieten sich umfassende Möglichkeiten, im Unterricht den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren und zu vertiefen.

Ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen und den in der Berufspraxis gesammelten Einsichten, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Fachschülerinnen und Fachschüler mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung vervollkommen sie die Fähigkeit, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse zielen auf ein bewusstes Eintreten für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung, für deren Gestaltung sie vielfältige Partizipationsmöglichkeiten kennen und wahrnehmen. Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen. Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Im Kontext der Medienbildung nutzen die Fachschülerinnen und Fachschüler verstärkt und gezielt traditionelle sowie digitale Medien, um benötigte Informationen zu beschaffen, zu strukturieren und zu bewerten. Dies geschieht insbesondere mit dem Ziel, ihr Wissen zu erweitern, zu vertiefen und anzuwenden. Sie achten dabei auf den Schutz sensibler Daten und agieren sicher. Sie verstehen, bewerten und nutzen Medien selbstständig zum Lernen, erkennen und analysieren Medieneinflüsse und -wirkungen und verstärken ihre medienkritische Reflexion. Informations- und Kommunikationstechnologien setzen die Fachschülerinnen und Fachschüler sachgerecht, situativ-zweckmäßig und verantwortungsbewusst ein und nutzen diese zur kreativen Lösung von Problemen.

Durch das Einbeziehen der Berufserfahrungen der Fachschülerinnen und Fachschüler, von außerschulischen Partnern und Lernorten erfolgt eine beständige Reflexion und Weiterentwicklung der individuellen beruflichen Handlungskompetenz. Die kontinuierliche Abstimmung und Kooperation zwischen den beteiligten Lehrkräften des fachrichtungsübergreifenden und fachrichtungsbezogenen Bereiches ist unabdingbar.

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 curricularer Analyse aus diesen abgeleitet. Die Umsetzung der Lernfelder ist in den Schulen vor Ort zu leisten. Praktische Anteile gehören unverzichtbar zum Bildungsgang. Die Orientierung an den typischen beruflichen Tätigkeiten bedingt situationsbezogen die Integration standard- und branchenüblicher Software und Gerätetechnik in die Lernfelder. Die Umsetzung dieser Zielsetzung erfordert eine angemessene technische Ausstattung und entsprechende schulorganisatorische Regelungen.

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 komplexe 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.

Die Staatlich geprüften Techniker für Feinwerktechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Feinwerktechnik sind durch ihre berufliche Weiterbildung befähigt, sowohl ihre Arbeits- und Lernprozesse als auch ihre individuellen Kompetenzen, Normen, Werte und Einstellungen 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.

3 Stundentafel

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
Pflichtbereich			2 680
Fachrichtungsübergreifender Bereich	440	80	520
Deutsch	40	40	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80	-	80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik ¹	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	1 000	1 160	2 160
1 Funktionsweise elektrischer Bauelemente und Baugruppen prüfen	160	-	160
2 Kunden unter Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen beraten	80	-	80
3 Mitarbeiter auswählen und führen	80	-	80
4 Mechanische Bauteile dimensionieren	160	-	160
5 Feinwerktechnische Geräte und Systeme projektieren	120	80	200
6 Werk- und Betriebsstoffe für den Fertigungsprozess planen und einsetzen	80	40	120
7 Fertigungsabläufe planen, überwachen und optimieren	160	160	320
8 Unternehmen gründen und Geschäftsprozesse steuern	40	80	120
9 Prüfverfahren auswählen und einsetzen	40	40	80
10 Bauteile und Baugruppen der Feinwerktechnik auswählen und dimensionieren	80	80	160
11 Berufsbezogene Projekte planen und durchführen	-	40	40
12 Funktionsweise elektronischer Bauelemente und Baugruppen prüfen	-	160	160
13 Instandhaltung von feinwerktechnischen Maschinen und Systemen organisieren	-	80	80
14 Steuerungs- und Regelungstechnik in feinwerktechnischen Systemen analysieren und optimieren	-	120	120
15 Computergestützte Fertigungssysteme einsetzen	-	120	120
16 Maßnahmen des Qualitätsmanagementsystems umsetzen	-	80	80
17 Facharbeit erstellen	-	80	80

¹ Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
Wahlbereich			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
Zusatzausbildung Fachhochschulreife			
Mathematik II	-	80	80

4 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 „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

sowie das Glossar.

² vgl. KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2021): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. S. 15/16. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf.

³ vgl. Landesamt für Schule und Bildung (Hrsg.) (2013): Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne. Radebeul. Verfügbar unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>.

5 Lernfelder

Lernfeld 1	Funktionsweise elektrischer Bauelemente und Baugruppen prüfen	Zeitrichtwert: 160 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente und Baugruppen für den Einsatz in feinwerktechnischen Geräten auszuwählen und deren Funktionsweise unter Nutzung geeigneter Messmittel zu prüfen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Aufbau (<i>Bauformen</i>), Kennzeichnungen, Parameter und Wirkungsweise grundlegender elektrotechnischer Bauelemente (<i>Widerstand, Kondensator, Spule</i>) feinwerktechnischer Geräte sowie deren Zusammenschaltung (<i>Reihenschaltung, Parallelschaltung, Schwingkreis, Filter</i>). Sie setzen sich mit den Gesetzmäßigkeiten <i>elektrischer und magnetischer Felder</i> auseinander.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die experimentelle Untersuchung einzelner Bauelemente und deren komplexe Zusammenschaltung für den Einsatz in feinwerktechnischen Geräten. Dazu erstellen sie Schaltpläne, wählen geeignete Messgeräte aus und legen die <i>Messschaltung</i> fest. Sie konzipieren den Aufbau der Schaltung, wählen Bauelemente aus und erarbeiten den Ablauf der Messung. An Gleich-, Wechsel- oder Drehstromversorgungseinrichtungen legen sie notwendige Schutzmaßnahmen fest.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler prüfen Bauelemente und Baugruppen mit Messgeräten (<i>Multimeter, Oszilloskop</i>) aus dem beruflichen Umfeld. Dazu wählen sie Stromversorgungseinrichtungen (<i>Netzteil, Funktionsgenerator</i>) aus und stellen die notwendigen Parameter an den Geräten sicher ein (<i>Grundstromkreis, Belastungsfälle</i>). Im Sinne eines fachgerechten Umgangs mit elektrischen Geräten führen sie Leistungs- und Energiebetrachtungen im Gleich-, Wechsel- und Drehstromnetz durch. Die Fachschülerinnen und Fachschüler kontrollieren ihre Arbeitsergebnisse selbstständig. Sie dokumentieren diese fachlich korrekt (<i>Messwerte, Einheiten, Diagramme</i>) und führen notwendige Berechnungen durch.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihren Arbeitsprozess, bewerten und diskutieren ihre Ergebnisse (<i>Messfehler</i>). Sie tragen mit der Auswahl der Bauelemente und Baugruppen zur bestimmungsgemäßen Funktion feinwerktechnischer Geräte bei.</p>		

Lernfeld 2	Kunden unter Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen beraten	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Kunden mit modernen Informations- und Kommunikationsmitteln über die Produkte und Leistungen ihres Unternehmens zu informieren und zu beraten.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Kundenanforderungen, aktuelle technische Entwicklungen (<i>Recherchetechniken, fremdsprachliche Quellen</i>) und betriebliche Aufgabenstellungen. Sie wählen die für das Kundengespräch benötigten <i>Informationen</i> aus.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen Kundengespräche sowie die Erstellung einzusetzender Beratungsunterlagen. Sie entscheiden sich für geeignete <i>Medien</i> und die dazu benötigte <i>Kommunikationstechnik</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bereiten Beratungsgespräche für Kunden vor (<i>Angebotsunterbreitung, Produktvorstellung, Produkteinweisung, Supportmöglichkeit</i>) und erstellen digital die erforderlichen Dokumente (<i>Datenblatt, Ablauf- und Fehlerbeschreibung, Protokoll</i>). Dazu führen sie <i>Berechnungen</i> durch, visualisieren Daten und integrieren <i>Abbildungen</i>. Sie nutzen geeignete Software (<i>Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationssoftware, Bildbearbeitungswerkzeug</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler beraten Kunden unter Einsatz moderner Kommunikationssysteme. Sie setzen gezielt <i>rhetorische Methoden</i> ein und beachten die <i>Gesetzmäßigkeiten der Kommunikation</i>. Die erstellten Beratungsunterlagen nutzen sie situationsgerecht während des Gespräches.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die erstellten Beratungsunterlagen hinsichtlich ihres Inhaltes und ihrer adressatengerechten Gestaltung. Sie schätzen die Wirksamkeit des Einsatzes der Kommunikationstechnik ein und korrigieren Details oder erarbeiten Alternativen. Sie reflektieren das Kundengespräch und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten.</p>		

Lernfeld 3	Mitarbeiter auswählen und führen	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, personalwirtschaftliche Maßnahmen für ihr Unternehmen zu planen und umzusetzen. Sie beachten die arbeitsrechtlichen Regelungen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren betriebliche <i>Personalpläne</i> mit dem Ziel, auf Grundlage der <i>Stellenpläne</i> ihres Unternehmens den <i>Personalbedarf</i> zu ermitteln. Sie informieren sich über die einschlägigen arbeitsrechtlichen Bestimmungen (<i>Tarifrecht, Betriebsverfassungsrecht, Arbeitsvertragsrecht, Arbeitnehmerschutzrecht</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die bedarfsgerechte Beschaffung (<i>extern, intern</i>) von qualifiziertem Personal. Sie bereiten die Personalauswahl (<i>Bewerbung, Vorstellungsgespräch, Assessment-Center, Test</i>) und die Personalintegration (<i>fachlich, sozial</i>) vor. Sie planen die rechtssichere Gestaltung der Arbeitsverhältnisse (<i>Arbeitsvertrag, Rechte und Pflichten, Haftung</i>) unter Beachtung des kollektiven Arbeitsrechts. Sie prüfen <i>motivationsbeeinflussende Faktoren</i> auf ihren Anwendungskontext und leiten Strategien der <i>Personalentwicklung (Fort- und Weiterbildung)</i> ab.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen Auswahlverfahren für die Personalbeschaffung durch. Sie schließen Arbeitsverträge (<i>Form, Inhalt</i>) ab, setzen die arbeitsvertraglichen Pflichten um und befolgen Regelungen zur Schadenshaftung der Vertragspartner. Sie führen <i>Mitarbeitergespräche</i> und beachten die Regeln der betrieblichen Kommunikation (<i>Gesprächsführung, Moderation, Präsentation</i>). Sie reagieren auf zwischenmenschliche Probleme bei Bedarf intervenierend (<i>Konfliktmanagement</i>). Bei der Führung des Personals nutzen sie geeignete <i>Führungsstile und Führungstechniken</i>. Sie beziehen Ergebnisse von Arbeitsstudien (<i>Arbeitssystem, Arbeits-Ablauf-Studie, Arbeits-Zeit-Studie, Arbeits-Wert-Studie</i>) in ihre Argumentation ein. Sie erstellen Mitarbeiterbeurteilungen (<i>Arbeitszeugnis</i>) und realisieren Maßnahmen der Personalentwicklung. Sie wirken bei der Einführung und Umsetzung von Tarifverträgen (<i>Entgelt-, Rahmentarifvertrag</i>) mit und arbeiten mit den Betriebsräten (<i>Betriebsvereinbarung</i>) zusammen. Sie beenden Arbeitsverhältnisse (<i>Kündigung, Aufhebungsvertrag</i>) unter Beachtung des <i>Kündigungsschutzgesetzes</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren den Gesamtprozess des Personalmanagements im Unternehmen und in den einzelnen Abteilungen. Sie optimieren unter Einbeziehung ihrer persönlichen Rolle die personalwirtschaftlichen Prozesse auch im Hinblick auf ein adäquates Zeitmanagement.</p>		

Lernfeld 4 Mechanische Bauteile dimensionieren Zeitrichtwert: 160 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, mechanische Bauteile entsprechend ihrer statischen und dynamischen Belastung zu dimensionieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über die an mechanischen Bauteilen angreifenden Kräfte (*äußere Kräfte, innere Kräfte, Aktionskräfte, Reaktionskräfte, Schwerpunkte*) und deren Wirkungen (*Zug, Druck, Biegung, Torsion, Knickung, Abscherung, zusammengesetzte Beanspruchung*). Sie recherchieren mögliche Belastungsfälle an Bauteilen (*statisch, schwellend, wechselnd*) und daraus resultierende *Sicherheitszahlen*. Sie erschließen sich Gesetzmäßigkeiten und Verfahren der Statik und ermitteln unbekannte Kräfte eines im statischen Gleichgewicht befindlichen Systems (*rechnerisch, zeichnerisch*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler transferieren reale Bauteile in Kraftmodelle (*Freimachen von Bauteilen*). Sie erfassen die äußeren Kräfte (*Wirkungslinie, Betrag, Richtungssinn*) und bestimmen die statischen Gleichgewichtsbedingungen (*ebenes zentrales Kräftesystem, allgemeines ebenes Kräftesystem*).

Sie identifizieren vorhandene Belastungen an Bauteilen und ermitteln daraus resultierende Beanspruchungen (*Spannungsarten*). Dabei nutzen sie Gesetze der Statik (*Auflagerkräfte, resultierende Kraft*) und der Dynamik (*Translation, Rotation*). Sie berücksichtigen Wechselwirkungen mit anderen Bauteilen (*Reibung*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler vergleichen die ermittelten auftretenden Spannungen mit den zulässigen Spannungswerten und beurteilen die Festigkeit der Bauteile. Sie korrigieren gegebenenfalls die gewählten Abmessungen des Bauteils bzw. das gewählte Material.

Lernfeld 5	Feinwerktechnische Geräte und Systeme projektieren	Zeitrichtwert: 200 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, feinwerktechnische Bauteile und Baugruppen zu projektieren oder als Anpassungen an vorhandene Systeme zu entwickeln.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Auftragsunterlagen und informieren sich über geeignete feinwerktechnische Komponenten zur Realisierung des Kundenauftrages. Dazu recherchieren sie <i>fertigungstechnische Anforderungen</i> an Bauteile (<i>rotationssymmetrische Teile, prismatische Teile, Blechteile, Gussteile</i>) und Baugruppen, deren <i>Dimensionierung</i> und <i>montagegerechte Gestaltung</i>. Sie eruieren die Normen der technischen Kommunikation (<i>Teilzeichnung, Gruppenzeichnung, Gesamtzeichnung, Sammelzeichnung</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen den Einsatz von Konstruktionssoftware (<i>2D-CAD, 3D-CAD</i>) zur Erstellung von technischen Zeichnungen. Für den Einsatz von <i>Normteilen</i> in Baugruppen nutzen sie Softwarebibliotheken und berücksichtigen nationale und internationale Standards. Sie unterscheiden mögliche Konstruktionsvarianten zur Verbindung von Bauteilen einer Baugruppe (<i>Lötverbindung, Gewindeverbindung, Stiftverbindung</i>) sowie zur Übertragung von Kräften und Bewegungen (<i>Welle-Nabe-Verbindung, Zahnradgetriebe, Kurvengetriebe, Kuppelungen, Gleitlager, Wälzlager</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler konstruieren Bauteile und projektieren Baugruppen als Neuentwicklung oder Anpassung an vorhandene feinwerktechnische Systeme. Sie erstellen die Bemaßung der Bauteile (<i>fertigungsbezogen, funktionsbezogen, prüfbezogen</i>) und kennzeichnen Toleranzen, Passungen, erforderliche Gestaltabweichungen und Oberflächenbeschaffenheiten. Sie beachten die <i>Gestaltungsrichtlinien</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler diskutieren Konstruktionsvarianten hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit (<i>Simulation</i>), Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Sie wählen eine Vorzugsvariante als Grundlage für die Projektierung feinwerktechnischer Geräte und Systeme aus.</p>		

Lernfeld 6	Werk- und Betriebsstoffe für den Fertigungsprozess planen und einsetzen	Zeitrichtwert: 120 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Werk- und Betriebsstoffe entsprechend dem Fertigungsauftrag auszuwählen und einzusetzen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die physikalischen, chemischen und technologischen Eigenschaften der Werkstoffe (<i>Metalle, Nichtmetalle, Bindungsarten, Gittermodelle, Legierungen, Verbundwerkstoffe, Werkstoffkenngrößen, Temperaturverhalten, Tribologie</i>) in feinwerktechnischen Bauteilen und Baugruppen. Sie informieren sich über Betriebsstoffe und deren Eignung für den Einsatz im Fertigungsprozess. Dazu verwenden sie Tabellenbücher, Datenblätter und Protokolle von Werkstoffprüfungen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen für den technologischen Einsatz geeignete Werkstoffe aus. Sie legen erforderliche Verfahren zur Eigenschaftsänderung (<i>Nitrierhärten, Vergüten, Glühen, Oberflächenhärten</i>) und zur Oberflächenveredelung (<i>metallisch, keramisch, amorph, organisch</i>) fest. Sie treffen Entscheidungen zu Korrosionsschutzmaßnahmen (<i>Beschichten, Galvanisieren</i>) unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes. Die Verwendung der Betriebsstoffe planen sie unter Beachtung von Qualität, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Recyclingfähigkeit. Sie bereiten den Einsatz der <i>Werkstoffe, Halbzeuge</i> und <i>Betriebsstoffe</i> vor und nutzen die betriebsinternen, nationalen und internationalen Normen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen Metalle, Kunststoffe, Keramiken, Sinterwerkstoffe und Verbundwerkstoffe im Fertigungsprozess ein. Für die Einzel- oder Serienfertigung verwenden sie die geeigneten Betriebsstoffe und berücksichtigen dabei wirtschaftliche sowie ökologische Aspekte. Sie beachten die Vorschriften beim Umgang mit Gefahrstoffen (<i>UVV, GefStoffV, Chemikaliengesetz</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die Qualität der Erzeugnisse sowie eventuell aufgetretene Materialschäden (<i>Schadensarten, Materialverschleiß</i>) und optimieren den Werk- und Betriebsstoffeinsatz. Sie reflektieren den Einfluss der ausgewählten Werk- und Betriebsstoffe auf den Fertigungsprozess.</p>		

Lernfeld 7	Fertigungsabläufe planen, überwachen und optimieren	Zeitrichtwert: 320 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, fertigungstechnische Abläufe zu planen, zu überwachen und nach ökonomischen sowie kundenspezifischen Anforderungen zu optimieren.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Kundenwünsche oder Eigenaufträge und beurteilen deren Realisierbarkeit. Sie informieren sich über Möglichkeiten der Fertigung (<i>Hauptgruppen der Fertigungsverfahren</i>) und wählen geeignete Verfahren aus.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen den Einsatz der maschinellen, fertigungstechnischen und montagetechnischen Voraussetzungen (<i>Einsatz- und Fertigungsprozessparameter</i>). Sie ermitteln Werkstoff-, Werkzeug- sowie Verfahrenskenngrößen (<i>Tabellenbücher, Datenblätter, Lieferantendokumentationen</i>). Sie berechnen die erforderlichen Einsatzrichtwerte, Fertigungsprozessparameter und physikalische Kenngrößen. Sie erstellen <i>Skizzen</i> und nutzen <i>Dokumente der Technischen Kommunikation</i>. Sie wählen für die Montage erforderliche Norm- und Zukaufteile, Werkzeuge, Hilfsmittel und Betriebsstoffe auf der Basis entsprechender technischer Unterlagen (<i>Kataloge, Normblätter, elektronische Medien</i>) auch in <i>englischer Sprache</i> aus. Sie beachten <i>Unfallverhütungs-, Umwelt- und Gesundheitsschutzvorschriften</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren, realisieren und überwachen die Fertigungs- und Montageabläufe (<i>Feingießen, Biegen, Tiefziehen, Schneiden, Bohren, Drehen, Fräsen, Sintern, Schrauben, Löten, Kleben, Wärmebehandlung, Stereolithografie</i>), bewerten sie hinsichtlich Qualität und Effektivität und greifen gegebenenfalls in die Prozesse korrigierend ein. Sie prüfen während und nach der Fertigung die Einhaltung technischer Normen, qualitativer Anforderungen und die Funktionalität.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwickeln erforderliche Prüfstrategien oder leiten Maßnahmen zur Sicherstellung der Qualität ein. Sie ermitteln mögliche Abweichungen, untersuchen diese auf ihre Ursachen (<i>Verschleiß, Standzeit, Prozessfehler</i>) und dokumentieren die Ergebnisse.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Ergebnisse und vergleichen diese mit den kundenspezifischen Anforderungen. Sie reflektieren den Arbeitsprozess und diskutieren weitere Optimierungsmöglichkeiten in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit, Umweltverträglichkeit oder technische Verbesserungen.</p>		

Lernfeld 8	Unternehmen gründen und Geschäftsprozesse steuern	Zeitrictwert: 120 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, ein Unternehmen unter Berücksichtigung rechtlicher und wirtschaftlicher Aspekte zu gründen und Geschäftsprozesse zu gestalten, zu überwachen und zu optimieren.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über die rechtlichen Rahmenbedingungen einer Unternehmensgründung (<i>Gewerbeanmeldung, Gewerbe-erlaubnis, Kaufmannseigenschaft, Firma, Handelsregister, Rechtsformen der Unternehmung, Unternehmenszusammenschlüsse</i>) und unterscheiden relevante <i>Standortfaktoren</i>. Sie analysieren die konkrete Marktsituation (<i>Marktforschung</i>) und informieren sich über mögliche <i>Förderprogramme</i>. Sie verschaffen sich einen Überblick über die betriebliche Organisation eines Unternehmens. Sie recherchieren die Vorschriften zur Erfassung und Dokumentation betrieblicher Geschäftsprozesse (<i>GoB, Buchführungspflicht</i>) und machen sich mit der kaufmännischen Buchführung (<i>Inventur, Inventar, Bilanz, Bestandskonten, Erfolgskonten, Umsatzsteuer</i>) und der <i>Kosten- und Leistungsrechnung</i> vertraut.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Gründung, Organisation und Führung eines Unternehmens, erarbeiten ein Marketingkonzept (<i>Marketingstrategie, Marketinginstrumente</i>) und präsentieren ihre Geschäftsidee (<i>Businessplan</i>). Sie treffen Entscheidungen zu Investitionen (<i>Immobilien, Technische Anlagen und Maschinen</i>) und deren Finanzierung (<i>Finanzierungsarten, Kapitalbeschaffung</i>), zur Beschaffung (<i>Materialwirtschaft</i>) und zum Personalbedarf. Sie gestalten die <i>Aufbau- und Ablauforganisation</i>, wählen die geeignete Rechtsform und bereiten notwendige Verträge (<i>Rechtsgeschäfte, Vertragsarten</i>) vor. Die Vorschriften des <i>Arbeits- und Umweltschutzes</i> fließen in die konzeptionelle Arbeit ein.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler erfassen buchhalterisch Geschäftsfälle, erstellen Bilanzen und die <i>Gewinn- und Verlustrechnung</i>. Sie bereiten den <i>Jahresabschluss</i> vor und ermitteln betriebliche Kennzahlen (<i>Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität</i>). Sie führen die <i>Kosten- und Leistungsrechnung (Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung)</i> zur Kostenermittlung und Preiskalkulation durch.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bearbeiten Kundenaufträge und prüfen diese hinsichtlich Realisierbarkeit und Wirtschaftlichkeit (<i>Deckungsbeitrag, Break-Even-Point</i>). Sachkundig erstellen sie Angebote, unterbreiten diese adressatengerecht und reagieren angemessen bei <i>Vertragsstörungen</i>. Sie schließen Rechtsgeschäfte ab, gestalten Verträge, treten in Verhandlungen sicher auf und kommunizieren mit Vertragspartnern.</p> <p>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 (<i>Besteuerung des Ertrags, Besteuerung des Verbrauchs</i>) in Abhängigkeit von der gewählten Unternehmensform.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren den Prozess der Unternehmensgründung sowie die Steuerung der Geschäftsprozesse und zeigen Optimierungsmöglichkeiten auf.</p>		

Lernfeld 9	Prüfverfahren auswählen und einsetzen	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Funktionsprinzipien von Prüfverfahren der Feinwerktechnik zu analysieren sowie entsprechend der feinwerktechnischen Aufgabenstellung Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und einzusetzen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über aktuelle Standards und Verfahren der Prüftechnik. Sie analysieren <i>Kenngößen</i> von Prüfmitteln. Sie leiten daraus deren Einsatzmöglichkeiten für die <i>Längen-, Winkel-, Oberflächen-, Form- und Lageprüfung</i> ab. Dazu unterscheiden sie unterschiedliche Funktionsprinzipien von Prüfmitteln (<i>mechanisch, elektronisch, pneumatisch, optisch und optoelektronisch</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bereiten <i>Einzel- und Serienprüfungen</i> vor, indem sie <i>Prüfstrategien</i> für Bauteile und Baugruppen entwerfen. Sie beachten die <i>Parameter der Prüfmittel</i>, die Anzahl der durchzuführenden Prüfungen, die vorhandene Qualifikation des Prüfers, mögliche Umwelteinflüsse und wirtschaftliche Aspekte.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler prüfen Bauteile und Baugruppen auf ihre Maßhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit bzw. Funktion. Basierend auf dem Prüfergebnis und den zulässigen <i>Toleranzen</i> entscheiden sie über die <i>Qualität des Prüfobjektes</i>. Sie dokumentieren die Prüfungen in <i>Prüfprotokollen</i>. Die Prüfergebnisse werten sie <i>statistisch</i> aus und kommunizieren diese im Qualitätsmanagement des Unternehmens.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die Prüfergebnisse hinsichtlich Abweichungen und Fehler (<i>systematisch, zufällig</i>). Dabei berücksichtigen sie die Auswirkungen der Fehlerfortpflanzung auf das Prüfergebnis. Sie optimieren die Prüf-abläufe und überwachen die Prüfmittel (<i>Fehlergrenzen, Kalibrierung, Justierung</i>).</p>		

Lernfeld 10	Bauteile und Baugruppen der Feinwerktechnik auswählen und dimensionieren	Zeitrichtwert: 160 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, mechanische Bauteile und Baugruppen für Konstruktionslösungen auszuwählen und entsprechend dem geplanten Einsatz zu dimensionieren.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über mechanische Bauteile und Baugruppen. Sie unterscheiden Arten sowie Ausführungen der Bauteile und untersuchen deren Funktion, Wirkungsweise sowie Beanspruchung.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren aufgabenbezogen Bauteile und Baugruppen und vergleichen deren Einsatzmöglichkeiten. Sie diskutieren Lösungsansätze für konkrete Anwendungsfälle und planen unter Beachtung der speziellen Belastung (<i>Lastfälle, Sicherheitszahlen</i>) und der auftretenden Spannungen (<i>Zugspannung, Druckspannung, Flächenpressung, Biegespannung, Torsionsspannung</i>) den zu verwendenden Werkstoff und die Bauelementabmessungen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler dimensionieren einfache Bauteile und Baugruppen rechnerisch nach den auftretenden Beanspruchungen (<i>Einzelspannung, zusammengesetzte Spannung, Vergleichsspannung</i>). Dabei nutzen sie geeignete Berechnungsmethoden und legen die Gestalt des Bauelements fest. Basierend auf ihren Berechnungen wählen sie Normteile aus und legen unter Beachtung von technischen Standards (<i>Normzahlen</i>) und geeigneten <i>Halbzeugen</i> die Bauelementabmessungen oder Funktionsparameter fest. Sie wählen für die Bauteile funktionsbedingte Toleranzen und <i>Passungen</i> aus.</p> <p>Für gegebene Bauteile führen sie eine Spannungsnachweisrechnung durch. Sie vergleichen die auftretenden Spannungen mit den zulässigen Spannungen und beurteilen die Ergebnisse. Für diesen Anwendungsfall treffen sie Schlussfolgerungen für die Eignung der gewählten Bauteile und Baugruppen und zeigen Optimierungsmöglichkeiten oder Alternativen auf.</p>		

Lernfeld 11	Berufsbezogene Projekte planen und durchführen	Zeitrichtwert: 40 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, berufsbezogene Projekte kundenorientiert zu planen und erfolgreich durchzuführen.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über das <i>Instrumentarium des Projektmanagements</i> . Dafür verschaffen sie sich einen Überblick über die verschiedenen <i>Phasen</i> , die für eine erfolgreiche Projektdurchführung erforderlich sind.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen auftragsbezogen berufsbezogene Projekte. Sie definieren für die Lösung der Aufgaben- und Problemstellungen, Projektziele und beachten bei der Durchführung die Faktoren Zeit, Kosten und Qualität.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler recherchieren verschiedene <i>Arbeitstechniken</i> (<i>Brainstorming, Brainwriting</i>) mit deren Hilfe sie kreative Projektideen und Lösungsvorschläge entwickeln.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen die Projekte rechnergestützt um und nutzen die Vorteile der Teamarbeit bei der Lösung komplexer projektorientierter Aufgabenstellungen. Sie nutzen für die Planung, Steuerung, Dokumentation und Kontrolle des Projektablaufs geeignete Software. Sie prüfen die Einhaltung der Ressourcen und Ziele und werten die Projekte aus.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler arbeiten für das Erreichen der Projektziele konzeptionell und ergebnisorientiert. Sie dokumentieren die Projekte sachgerecht und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse dem Kunden.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihre eigene Leistung und die Eignung des gewählten Projektes zu Lösung der komplexen Aufgaben- und Problemstellung anhand der vorgegebenen Projektziele. Dabei unterbreiten Sie Vorschläge für weiterführende oder ergänzende Projekte sowie zur Optimierung des Projektmanagements.		

Lernfeld 12	Funktionsweise elektronischer Bauelemente und Baugruppen prüfen	Zeitrichtwert: 160 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, elektronische Bauelemente und Baugruppen sowie deren Funktionsweise fachgerecht zu prüfen, eine Fehlersuche durchzuführen und den Austausch defekter Bauelemente zu organisieren.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Stromversorgung technischer Geräte hinsichtlich der verwendeten Schaltungen. Sie informieren sich über Halbleiterbauelemente (<i>Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren, Leistungshalbleiter</i>), deren Arten, Wirkungsweisen und Besonderheiten. Sie bestimmen Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Verstärkerschaltungen (<i>Transistorgrundschaltungen, Operationsverstärkerschaltungen</i>). Dabei ermitteln sie Möglichkeiten der Leistungssteuerung (<i>Phasenanschnittsteuerung</i>).		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler recherchieren elektromotorische Antriebssysteme und deren Ansteuerung.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Prüfung (<i>Messgeräte, Messleitungen</i>) von Schaltungen zur Stromversorgung (<i>Gleichrichtung, Glättung, Spannungsstabilisierung</i>).		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler prüfen Signalverläufe bei Verstärkerschaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern (<i>invertierender Verstärker, nichtinvertierender Verstärker, Differenzverstärker</i>) mit Hilfe geeigneter Messtechnik, messen elektrische Parameter und dokumentieren ihre Ergebnisse. Sie überprüfen ihre Messergebnisse rechnerisch und berücksichtigen die <i>Belastungsgrenzen</i> der elektronischen Bauelemente.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler identifizieren Fehler und organisieren deren Beseitigung. Sie beachten die Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an elektrischen Geräten und Anlagen sowie den besonderen Umgang mit elektronischen Bauelementen (<i>ESD</i>).		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die eingesetzten Schaltungen aus ökonomischer Sicht und diskutieren Vor- und Nachteile der verwendeten Schaltungskonzepte und zeigen Optimierungsmöglichkeiten auf.		

Lernfeld 13	Instandhaltung von feinwerktechnischen Maschinen und Systemen organisieren	Zeitrichtwert: 80 Ustd.
--------------------	---	--------------------------------

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, feinwerktechnische Systeme, Maschinen und Anlagen zur Herstellung feinwerktechnischer Bauteile zu warten und instand zu setzen bzw. deren Instandhaltung zu managen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Qualität von gefertigten Bauteilen und Baugruppen. Sie prüfen Maße und Toleranzen. Bei Fehlern ermitteln sie die Ursachen und erhalten die Funktionsfähigkeit der Betriebsmittel oder stellen diese wieder her. Sie untersuchen Werkzeugmaschinen und feinwerktechnische Systeme auf vorhandenen Verschleiß und aufgetretene Schäden (*Adhäsionsverschleiß, Abrasionsschäden, Oberflächenschäden, Bruchschäden, Korrosionsschäden*).

Unter Berücksichtigung der Maschinen- und Gerätedokumentationen, der Betriebssicherheit und der Qualitätssicherung planen die Fachschülerinnen und Fachschüler *Reinigungs- und Wartungsintervalle*. Sie erstellen Wartungspläne und beachten dabei *Maschinenaufbau* sowie Funktion und Belastung der einzelnen Bauteile und Baugruppen von Werkzeugmaschinen. Sie planen den *Korrosionsschutz* für feinwerktechnische Geräte.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler halten ihre feinwerktechnischen Maschinen, Geräte und Anlagen instand. Sie setzen fachgerecht *Schmieröle, Schmierfette* und *Festschmierstoffe* ein und sichern eine umweltgerechte Entsorgung. Bei Bedarf beauftragen sie Dritte mit der Durchführung der Instandhaltung.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren die durch die Wartung der Maschinen und Anlagen erreichte Qualitätsverbesserung. Sie dokumentieren und optimieren die Instandhaltungsprozesse.

Lernfeld 14	Steuerungs- und Regelungstechnik in feinwerktechnischen Systemen analysieren und optimieren	Zeitrichtwert: 120 Ustd.
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, die in feinwerktechnischen Systemen eingesetzte Steuerungs- und Regelungstechnik zu analysieren und nach Kundenanforderungen zu optimieren.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren vorhandene Steuerungs- und Regelungstechnik und erfassen Kundenwünsche zu deren Erweiterung oder Verbesserung. Bei der Neueinführung von Steuerungssystemen wirken sie unterstützend mit. Sie holen Informationen über die technischen und ökonomischen Voraussetzungen ein und schlagen geeignete Systeme vor (<i>Pneumatik, Elektropneumatik, SPS</i>). Sie informieren sich über technische Entwicklungen in der Steuerungstechnik auch in der Fremdsprache und beziehen diese ein.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler interpretieren die vorhandenen Dokumente (<i>elektrische Schaltpläne, elektropneumatische Schaltpläne, SPS-Programme</i>), zeigen Einstellmöglichkeiten und Schnittstellen auf. Zur Verbesserung der Steuerung wählen sie auf Kundenwunsch weitere Sensoren aus, bringen sie an oder ergänzen SPS-Programme mit zusätzlichen Kontroll- und Überwachungsfunktionen. Im Bedarfsfall führen sie Wartungs- und Kontrollarbeiten an der Steuerung durch, planen und realisieren kleinere Reparaturen.</p> <p>Bei Elementen der Regelungstechnik überprüfen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Regler-Parameter und passen diese den jeweiligen Veränderungen an. Sie nehmen entsprechende Erweiterungen gemäß Kundenwunsch in Abstimmung mit dem Hersteller vor.</p> <p>Bei den Arbeiten an Steuerungen und Regelungen beachten die Fachschülerinnen und Fachschüler die Sicherheitsbestimmungen (<i>Drahtbruchsicherheit, Stoppverhalten mit Not-Aus-Funktion</i>) und informieren sich über geltende Vorschriften. Für die Vernetzung mit anderen Steuerungen oder weiter entfernten Sensoren/Aktoren nutzen sie die Möglichkeiten moderner Feldbussysteme.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler dokumentieren die vorgenommenen Anpassungen unter Nutzung der aktuellen Norm für <i>Funktionspläne</i>. Sie diskutieren und bewerten verschiedene Optimierungsmöglichkeiten.</p>		

Lernfeld 15	Computergestützte Fertigungssysteme einsetzen	Zeitrichtwert: 120 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, CNC-Maschinen oder Computergestützte Fertigungssysteme zu programmieren und einzusetzen.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren vorhandene CNC-Maschinen (<i>Maschinenleistung, Fahrwege, Steuerungsarten</i>) und deren Einsatzmöglichkeiten. Sie erfassen Fertigungsanfragen und prüfen die programmiertechnische sowie die technologische Realisierbarkeit. Sie informieren sich über technische Entwicklungen in der computergestützten Fertigung auch in der Fremdsprache und beziehen diese in die Entscheidungsfindung ein.		
Bei der Neueinführung von Fertigungssystemen wirken sie unterstützend mit. Sie recherchieren die technischen, technologischen und ökonomischen Voraussetzungen und schlagen geeignete Module (<i>Werkzeugmaschinen, Handhabungstechnik, Messtechnik</i>) vor.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler interpretieren die Auftragsunterlagen (<i>technische Zeichnungen, CAE-Dateien, technische Datenblätter</i>) und vorhandene Programme. Sie legen technologische Fertigungsabläufe fest, wählen Werkzeuge aus und bestimmen Einsatzparameter.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler erstellen Steuerungsprogramme. Sie bewerten und optimieren diese mit Hilfe geeigneter <i>Simulations-Software</i> . Sie wählen eine geeignete Übertragung für die Steuerungsprogramme an die CNC-Maschine aus und transferieren die Programme in die Maschinensteuerung (<i>Postprozessor</i>).		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler richten die CNC-Maschine ein. Sie fahren das Steuerungsprogramm ein (<i>Dry-Run</i>) und fertigen das Werkstück im <i>Einzelsatzmodus</i> . Im Bedarfsfall führen sie unter Beachtung der geltenden Sicherheitsbestimmungen Wartungs- und Kontrollarbeiten an der CNC-Maschine durch oder veranlassen deren Durchführung.		
Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die Qualität des Werkstückes sowie den Fertigungsablauf und optimieren die Programmparameter. Sie erstellen die auftragsbezogenen Produktionsunterlagen (<i>Programmausdruck, Fertigungszeichnungen, Werkzeugliste, Liste technologischer Parameter</i>).		

**Lernfeld 16 Maßnahmen des Qualitäts-
managementsystems umsetzen****Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, für betriebliche Abläufe ein Qualitätsmanagementsystem zu realisieren, um die Qualität der angebotenen Produkte und Leistungen zu sichern und zu verbessern.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über den *Qualitätsbegriff*, die rechtlichen Grundlagen, Normen (*DIN, EN, ISO*) sowie branchenspezifische Qualitätsstandards (*Richtlinien, Klassifizierung, Zertifizierung*). Sie erschließen sich das *Qualitätsmanagementsystem*, um die geforderte und zugesagte Qualität der Produkte und Leistungen zu erreichen (*Qualitätsplanung*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler recherchieren die Werkzeuge des Qualitätsmanagements (*klassische Analyse-Werkzeuge, statistische Prozessregelung, Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse*). Sie planen QM-Maßnahmen (*Prüfzeitpunkte, Prüfhäufigkeiten, Prüfmittel*) von der Beschaffung (*Eingangskontrolle, Qualitätssicherungsvereinbarungen, Lieferantenauswahl, Lieferantenbewertung, Gewährleistungsansprüche*) über die Erstellung (*Prozesskontrolle*) bis zum Absatz (*Produktkontrolle*) ihrer Produkte und Leistungen. Unter dem Blickwinkel eines wirtschaftlich orientierten Qualitätsmanagements definieren sie qualitätsbezogene Kosten (*Fehlerverhütungskosten, Prüfkosten, interne Fehlerkosten, externe Fehlerkosten*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wirken bei der Planung des Zertifizierungsprozesses für ihr Unternehmen (*Ablauf, Dokumentation, Zuständigkeiten*) mit, bereiten Auditchecklisten vor und konzipieren interne *Audits*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwickeln aufwandsorientiert betriebliche Maßnahmen zur Qualitätssicherung (*Maßnahmepläne, Kontrollpläne, Prüfpläne, Checklisten*), nutzen diese zur kontinuierlichen Optimierung betrieblicher Abläufe (*TQM*) und schreiben das *Qualitätsmanagementhandbuch* fort. Die Überwachung der eingesetzten Prüfmittel (*Prüfmittelfähigkeit*) organisieren sie in Absprache mit den zuständigen Institutionen. Sie sensibilisieren sich und andere für die Qualitätsphilosophie des Unternehmens und leiten die Mitarbeiter zu qualitätsbewusstem Handeln an.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten betriebsspezifische Managementsysteme im Hinblick auf umwelt- und qualitätsorientierte Unternehmensführung und die Wirksamkeit der Maßnahmen des Qualitätsmanagements. Sie reflektieren den Einsatz der betrieblichen Maßnahmen zur Qualitätssicherung und entwickeln diese entsprechend der Bewertungsergebnisse kontinuierlich weiter.

Lernfeld 17 Facharbeit erstellen

Zeitrichtwert: 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 der 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 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 <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

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