

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

## **Schulversuch**

45-6512-2220/67

vom 24. Juli 2013

**Lehrplan  
für die Berufsfachschule**

**Zweijährige zur Prüfung der  
Fachschulreife führende  
Berufsfachschule**

**Berufsbezogene Fächer  
Gewerblich-technischer Bereich**

**Berufsfachliche und  
Berufspraktische Kompetenz  
– MINTec**

**Schuljahr 1 und 2**

**Der Lehrplan tritt  
für das 1. Schuljahr  
am 1. August 2013,  
für das 2. Schuljahr  
am 1. August 2014 in Kraft.**



## Vorbemerkungen

Der Unterricht im berufsfachlichen Teil der zweijährigen Berufsfachschule des gewerblich-technischen Bereichs erfolgt auf der Grundlage der KMK-Rahmenlehrpläne sowie der entsprechenden betrieblichen Ausbildungsrahmenpläne für das erste Ausbildungsjahr dualer Ausbildungsberufe im jeweiligen Berufsfeld. Damit kann der erfolgreiche Besuch der zweijährigen Berufsfachschule gemäß §7 Abs. 2 Berufsbildungsgesetz bzw. §27a Abs. 2 Handwerksordnung auf eine Ausbildung in einem anerkannten Ausbildungsberuf im jeweiligen Berufsfeld angerechnet werden. Dazu bedarf es eines gemeinsamen Antrages des Auszubildenden und des Ausbildungsbetriebes an die jeweils zuständige Kammer.

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

Dies blieb nicht ohne Auswirkungen auf die für den Berufsschulunterricht bundesweit maßgebenden KMK-Rahmenlehrpläne, die von den Ländern mit dem Bund und den Sozialpartnern im Kontext der Neuordnung von Ausbildungsordnungen abgestimmt werden. Prägendes Strukturelement sind seit dieser Zeit sogenannte Lernfelder, die neben der Orientierung an berufstypischen Geschäftsprozessen auch auf die von den Sozialpartnern völlig neu konzipierte Form der Abschlussprüfung Rücksicht nehmen. Die früheren Prüfungsfächer in den Ausbildungsordnungen des Bundes wurden durch sogenannte "Prüfungsbereiche" ersetzt, die von Beruf zu Beruf anders konzipiert sind und entsprechend dem jeweiligen Berufsbild die geforderten Kompetenzen zusammenfassen.

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

## Lernfeldübersicht

Übersicht über die Lernfelder für den berufsbezogenen Lernbereich in der zweijährigen Berufsfachschule, <b>gewerblich-technischer Bereich, Berufsfeld MINTec</b>					
Lernfelder		Zeitrichtwerte			
		Berufsfachliche Kompetenz*		Berufspraktische Kompetenz*	
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	1. Jahr	2. Jahr
1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen analysieren und einfache technische Systeme herstellen	80		200	
2	Elektrische und informationstechnische Systeme planen und in Betrieb nehmen	80		160	
3	Automatisierte Systeme analysieren, herstellen und in Betrieb nehmen		80		200
4	Energieversorgung und -verteilung analysieren und bewerten		80		160
	<b>Summen</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>360</b>	<b>360</b>
	<b>Summe (insgesamt 1040 Std.)</b>	<b>320</b>		<b>720</b>	



<b>Lernfeld 1: Funktionszusammenhänge in technischen Systemen analysieren und einfache technische Systeme herstellen</b>	<b>1. Jahr</b> <b>Berufsfachliche Kompetenz</b> <b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>  Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauteilebene. Dabei lesen und erstellen sie technische Unterlagen. Sie bestimmen Funktionen ausgewählter Bauteile und Baugruppen und deren Aufgaben in technischen Systemen. Die Schülerinnen und Schüler beschaffen dazu selbstständig Informationen und werten sie aus. Einfache englischsprachige Unterlagen werden unter Einsatz von Hilfsmitteln verwendet. Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler führen Gespräche über technische Realisierungsmöglichkeiten unter Beachtung eines nachhaltigen Ressourceneinsatzes. Anschließend dokumentieren und präsentieren sie die Arbeitsergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte.	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technische Unterlagen und Informationsquellen</li><li>• Teilzeichnungen</li><li>• Gruppen- oder Montagezeichnungen</li><li>• Toleranzen</li><li>• Funktionsbeschreibungen</li><li>• Montagepläne</li><li>• Halbzeuge und Normteile</li><li>• Hilfsstoffe</li><li>• Atome, Bindungen und Eigenschaften metallischer Werkstoffe</li><li>• Korrosion und Korrosionsschutz</li><li>• Grundlagen und Verfahren des Trennens und des Umformens</li><li>• Werkzeuge</li><li>• Masse von Bauteilen, Stückzahlberechnung</li><li>• Präsentationstechniken</li><li>• Normen</li></ul>	

<b>Lernfeld 2: Elektrische und informations-technische Systeme planen und in Betrieb nehmen</b>	<b>1. Jahr</b> <b>Berufsfachliche Kompetenz</b> <b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>  Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Wirkung der elektrischen Energie in überschaubaren technischen Prozessen. Sie stellen Grundsaltungen der Elektrotechnik in Plänen dar und untersuchen ihre Wirkungsweise. Sie analysieren und prüfen die Funktion elektrischer Schaltungen und beheben Fehler.  Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete elektrische Betriebsmittel aus und führen dazu Berechnungen durch. Dabei benutzen sie Tabellen und Formeln sowie Datenblätter. Sie beschaffen sich selbstständig Informationen aus unterschiedlichen Quellen und werten diese aus.  Die Schülerinnen und Schüler erläutern elektrochemische Prozesse und geeignete Untersuchungsverfahren. Sie planen die Einrichtung eines Arbeitsplatzes unter Berücksichtigung der durchzuführenden Untersuchungen. Sie wählen geeignete Messverfahren, Mess- und Prüfgeräte sowie Laboraufbauten aus. Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an.	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Grundgrößen für Gleich- und Wechselstrom</li><li>• Grundsaltungen, Betriebsmittel</li><li>• Schaltpläne, Schaltzeichen</li><li>• Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche</li><li>• Internetrecherche</li><li>• PC- Arbeitsplatz</li><li>• Anwendersoftware</li><li>• Elektrolyse</li><li>• Galvanik</li></ul>	

<b>Lernfeld 3: Automatisierte Systeme analysieren, herstellen und in Betrieb nehmen</b>	<b>2. Jahr Berufsfachliche Kompetenz Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren, planen und erstellen einfache automatisierte Systeme nach Vorgabe.</p> <p>Sie visualisieren den strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge. Sie unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Techniken zur Realisierung von Steuerungen und bewerten deren Vor- und Nachteile auch unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten. Sie beachten hierbei den nachhaltigen Ressourceneinsatz.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen und testen Steuerungen von virtuellen Anlagen. Dazu wählen sie Baugruppen und deren Komponenten nach Anforderungen aus. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit, erfassen Betriebswerte und nehmen notwendige Einstellungen vor. Sie dokumentieren Aufbau und Funktion der Simulation.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Säuren, Laugen und deren Reaktionsprodukte. Sie verstehen Aufbau und Funktion einer Neutralisationsanlage. Am Beispiel eines einfachen chemischen Prozesses werden stöchiometrische Berechnungen sowie Planung, Realisierung und Dokumentation durchgeführt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Herstellung, chemische Zusammensetzung, Eigenschaften und die Verwendung verschiedener Kunststoffe.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler organisieren ihre Lern- und Arbeitsaufgaben selbstständig sowie im Team. Sie analysieren, reflektieren und bewerten dabei gewonnene Erkenntnisse. Einfache englischsprachige Unterlagen werden verwendet.</p>	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen</li><li>• Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen</li><li>• Verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung</li><li>• Logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen</li><li>• Normen, Vorschriften und Regeln</li><li>• Schutzmaßnahmen, Unfallverhütung</li><li>• Technische Dokumentationen</li><li>• Chemische Prozesse: Seifen- und Kunststoffherstellung</li></ul>	

<b>Lernfeld 4: Energieversorgung und -verteilung analysieren und bewerten</b>	<b>2. Jahr Berufsfachliche Kompetenz Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die verschiedenen Möglichkeiten der elektrischen Energieerzeugung aus unterschiedlichen Energieträgern. Sie arbeiten mit Blockschaltplänen und erläutern anhand dieser Pläne den Energiefluss und die grundsätzliche Wirkungsweise. Sie ermitteln den Wirkungsgrad, führen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durch und beurteilen die Nachhaltigkeit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Energieversorgung von Anlagen und Geräten. Sie planen Installationen unter Berücksichtigung typischer Netzsysteme und der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie erstellen Schalt- und Installationspläne auch rechnergestützt. Sie bemessen die Komponenten und wählen diese unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die typischen Abläufe bei der Errichtung von Anlagen. Sie berücksichtigen dabei die Gefahren, die sich durch den Einsatz der elektrischen Energie für Mensch und Technik ergeben. Sie setzen Maßnahmen zum Schutz von Menschen und technischen Anlagen entsprechend geltender Vorschriften um. Die erforderlichen Prüf- und Messgeräte werden von ihnen ausgewählt und eingesetzt. Sie arbeiten Änderungen in die Arbeitsunterlagen ein.</p> <p>Sie entnehmen Informationen auch aus englischen Arbeitsunterlagen.</p>	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energieflüsse und Blockschaltbilder</li><li>• Erneuerbare und nicht erneuerbare Energieträger</li><li>• Auswahl von Kabel und Leitungen für Energieübertragung</li><li>• Stromwirkung auf den Organismus, Sicherheitsregeln, Hilfsmaßnahmen bei Unfällen</li><li>• Maßnahmen gegen gefährliche Körperströme</li><li>• Fehlerarten Kurzschluss und Überlast sowie notwendige Schutzelemente</li><li>• Technische Systeme zur Nutzung und Speicherung elektrischer Energie</li><li>• Energieinhalte verschiedener Energieträger</li></ul>	



<b>Lernfeld 1: Funktionszusammenhänge in technischen Systemen analysieren und einfache technische Systeme herstellen</b>	<b>1. Jahr</b> <b>Berufspraktische Kompetenz</b> <b>Zeitrichtwert: 200 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>  Auf der Basis der theoretischen Grundlagen fertigen die Schülerinnen und Schüler Bauelemente und montieren Baugruppen. Sie arbeiten mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Bei der Fertigung berücksichtigen sie die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch.  Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche über die bei der Fertigung gemachten Erfahrungen. Anschließend dokumentieren und präsentieren sie die gewonnenen Erkenntnisse.  Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung umwelt-, sicherheitstechnischer und wirtschaftlicher Aspekte.	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technische Unterlagen und Informationsquellen</li><li>• Montagepläne</li><li>• Eigenschaften metallischer Werkstoffe</li><li>• Toleranzen</li><li>• Prüftechniken</li><li>• Halbzeuge und Normteile</li><li>• Werkzeuge</li><li>• Hilfsstoffe</li><li>• Korrosion und Korrosionsschutz</li><li>• Trennen und Umformen</li><li>• Normen</li></ul>	

<b>Lernfeld 2: Elektrische und informations-technische Systeme planen und in Betrieb nehmen</b>	<b>1. Jahr</b> <b>Berufspraktische Kompetenz</b> <b>Zeitrichtwert: 160 Stunden</b>
<p><b>Zielformulierung:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische und chemische Prozesse. Sie erstellen elektrotechnische Grundschaltungen, stellen diese in Plänen dar und setzen geeignete Messgeräte zur Untersuchung der Wirkungsweise ein. Sie wählen elektrische Betriebsmittel entsprechend den Anforderungen aus und führen notwendigen Berechnungen durch. Sie verwenden zusätzlich branchenübliche Software und herstellerspezifische Datenblätter.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen mit zweckmäßigen Apparaturen Untersuchungen in elektrochemischen Prozessen durch. Sie erstellen mit geeigneter Hard- und Software Mess- und Prüfprotokolle, dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der durchzuführenden Untersuchungen ein. Dazu wählen sie notwendige Werkstoffe, Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen mit geeigneten Messverfahren, Mess- und Prüfgeräten die jeweiligen Laboraufbauten und beheben Fehler. Sie beachten Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen und chemischen / verfahrenstechnischen Anlagen sowie die Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erweitern die vorhandene Datenverarbeitungsanlage um zusätzliche Hard- und Softwarekomponenten.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeichnungen, Schaltplan, Verdrahtungsplan, Anordnungsplan</li> <li>• Technische Unterlagen und Informationsquellen</li> <li>• Funktionsbeschreibungen</li> <li>• Verbindungstechniken für Bauelemente</li> <li>• Mechanische, elektrische und galvanotechnische Bauelemente und Baugruppen (Elektrolyse)</li> <li>• Messen und Prüfen, Fehleranalyse, Fehlerbehebung, Protokoll</li> <li>• DV-Schnittstellen</li> <li>• Instandsetzungsarbeiten</li> <li>• Sicherheitsregeln</li> <li>• Dokumentation, Präsentation</li> <li>• Arbeitssicherheit, Umweltschutz</li> </ul>	

<b>Lernfeld 3: Automatisierte Systeme analysieren, herstellen und in Betrieb nehmen</b>	<b>2. Jahr Berufspraktische Kompetenz Zeitrichtwert: 200 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler realisieren Steuerungen und wählen dazu Baugruppen und deren Komponenten auf der Eingabe-, Verarbeitungs- und Ausgabeebene aus. Sie berücksichtigen technologische, ökonomische und ökologisch nachhaltige Aspekte. Sie fertigen Schaltungsskizzen an und erstellen dazu erforderliche Schaltungsunterlagen. Sie werten Betriebsanleitungen auch in englischer Sprache aus.</p> <p>Sie nehmen die gesteuerten Systeme in Betrieb, prüfen die Funktionsfähigkeit, erfassen Betriebswerte messtechnisch und nehmen notwendige Einstellungen vor. Sie berücksichtigen die Bestimmungen des Arbeitsschutzes.</p> <p>Sie dokumentieren Aufbau, Montage und Inbetriebnahme des Systems.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ändern und erweitern Steuerungssysteme. Sie erfassen messtechnisch Signale und führen Einstellungen an den Anlagenkomponenten durch. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Tätigkeit und protokollieren ihre Prüfergebnisse. Sie beheben auftretende Fehler.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen die Dokumentation für das Steuerungssystem, präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und -abläufe.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler untersuchen verschiedene, auch materialabhängige, Herstellverfahren von Kunststoffbauteilen und nehmen notwendige Parametereinstellungen vor.</p>	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pläne, Steuerungsunterlagen, Anlagendokumentation</li><li>• Auswahl und Beschaffung</li><li>• Aufbau von Steuerungen</li><li>• Montage der Sensoren, Aktoren, Schnittstellen</li><li>• Inbetriebnahme mit Funktionsprüfung</li><li>• Identifikation von Kunststoffen</li><li>• Recycling, Entsorgung</li><li>• Normen, Vorschriften und Regeln</li><li>• Schutzmaßnahmen, Unfallverhütungsvorschriften</li></ul>	

<b>Lernfeld 4: Energieversorgung und -verteilung analysieren und bewerten</b>	<b>2. Jahr Berufspraktische Kompetenz Zeitrichtwert: 160 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>  Die Schülerinnen und Schüler planen und installieren elektrische Anlagen unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften. Sie wählen Material, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel für die Installation aus. Sie nehmen die Anlagen in Betrieb und kontrollieren die Betriebsbereitschaft.  Durch einschlägige Messungen überprüfen sie die Sicherheit von Installationen und erstellen die vorgeschriebenen Prüfprotokolle. Sie beheben Fehler und gewährleisten den sicheren Zustand der elektrischen Anlagen.  Die Schülerinnen und Schüler bauen einfache Modellanlagen zur Gewinnung elektrischer Energie aus regenerativen Energieträgern auf. Sie führen an den Modellanlagen Messungen durch und erstellen Protokolle und Diagramme. Sie bewerten die Ergebnisse bezüglich Wirkungsgrad, Nachhaltigkeit und Einfluss auf die Umwelt.  Sie halten sich bei der Planung, Errichtung und Demontage von Anlagen an die Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie trennen wiederverwertbare Stoffe in verschiedene Stofffraktionen auf und führen diese einer erneuten Nutzung zu.	
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Installationswerkzeuge und -geräte</li><li>• Schaltpläne und Installationspläne</li><li>• Normen und Vorschriften</li><li>• Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsmaßnahmen</li><li>• Elektrische Generatoren und Energieaufbereitung</li><li>• Stoffbestimmung und Recycling</li><li>• Arbeits- und Umweltschutz</li></ul>	