



Hessisches Kultusministerium



HESSEN



Berufliche Schulen  
des  
Landes Hessen

**Lehrplan**  
**Zweijährige Berufsfachschule**  
**Allgemein bildender Lernbereich**  
**Naturwissenschaften**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Gemeinsame Präambel für alle allgemein bildenden Fächer</b>	<b>3</b>
1. Geltungsbereich des Lehrplans	3
2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der zweijährigen Berufsfachschule	3
3. Lehrpläne und Bildungsstandards	3
<b>Teil A Grundlegungen für den Lernbereich Naturwissenschaften</b>	<b>4</b>
1. Aufgaben und Ziele des Lernbereiches	4
2. Didaktisch-methodische Grundlagen und Arbeitsmethoden	4
3. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans	5
<b>Teil B Unterrichtspraktischer Teil</b>	<b>6</b>
1. Übersicht der Themenfelder	6
2. Kompetenzen und Inhalte	7
Die Jahrgangsstufe 10	7
10.1 Bewegungen und Kräfte in Natur und Technik	7
10.2 Energie in Natur und Technik	8
Die Jahrgangsstufe 11	9
11.1 Lebendige Organismen und technische Systeme	9
11.2 Mensch und Umwelt	10
3. Querverweise und Anwendungsvorschläge	11
4. Abschlussprofil	13

## Gemeinsame Präambel für alle allgemein bildenden Fächer

### 1. Geltungsbereich des Lehrplans

Der Lehrplan gilt für den allgemein bildenden Lernbereich in der zweijährigen Berufsfachschule, die zu einem mittleren Abschluss führt (vgl. § 41 Abs. 2 Hessisches Schulgesetz, HSchG).

### 2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der zweijährigen Berufsfachschule

Die zweijährige Berufsfachschule verbindet die berufsfeld- bzw. berufsrichtungsbezogene Grundbildung mit dem Erwerb eines dem Realschulabschluss gleichwertigen mittleren Abschlusses. Daraus ergibt sich für den Unterricht in den allgemein bildenden Fächern in dieser Schulform der Anspruch, neben der Orientierung am Berufsfeld bzw. an der Berufsrichtung eine erweiterte Allgemeinbildung zu vermitteln. Diese hat zum Ziel, den Schülerinnen und Schülern eine selbstständige und mitverantwortliche Gestaltung des gesellschaftlichen und beruflichen Lebens zu ermöglichen und dazu ihre Handlungskompetenz umfassend und differenziert zu fördern.

Dem erfolgreichen Abschluss der zweijährigen Berufsfachschule in den allgemein bildenden Fächern liegen die in den Abschlussprofilen geforderten Kompetenzen zugrunde, die sich an den jeweiligen Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz (KMK) für den mittleren Abschluss orientieren. Der allgemein bildende Unterricht soll ermöglichen, dass Absolventinnen und Absolventen der zweijährigen Berufsfachschule den individuellen Bildungsweg in allen berufs- und studienqualifizierenden Bildungsgängen fortsetzen können.

Ziel des Unterrichts ist das Erreichen einer umfassenden Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler, wie sie im Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule definiert wird (vgl. § 2 Abs. 2 und 3 HSchG).

### 3. Lehrpläne und Bildungsstandards

Bildungsstandards haben eine besondere Bedeutung dabei, die fachliche Qualität schulischer Bildung, die Vergleichbarkeit schulischer Abschlüsse sowie die Durchlässigkeit des Bildungssystems zu sichern. Bildungsstandards greifen allgemeine Bildungsziele auf und benennen Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler bis zu einer bestimmten Jahrgangsstufe an zentralen Inhalten erworben haben sollen. Dabei konzentrieren sie sich auf Kernbereiche eines Faches. Sie formulieren fachliche und fachübergreifende Basisqualifikationen, die für die weitere schulische und berufliche Ausbildung von Bedeutung sind und die anschlussfähiges Lernen ermöglichen. Die KMK hat Standards für den mittleren Schulabschluss in den Fächern Deutsch, Mathematik und Erste Fremdsprache sowie für die Naturwissenschaften erarbeitet, die als abschlussbezogene Regelstandards definiert sind. Sie

- greifen die Grundprinzipien des jeweiligen Unterrichtsfaches auf,
- beschreiben die fachbezogenen Kompetenzen einschließlich zugrunde liegender Wissensbestände, die Schülerinnen und Schüler bis zu einem bestimmten Zeitpunkt ihres Bildungsganges erreicht haben sollen,
- zielen auf systematisches und vernetztes Lernen und folgen so dem Prinzip des kumulativen Kompetenzerwerbs,
- beschreiben erwartete Leistungen im Rahmen von Anforderungsbereichen,
- beziehen sich auf den Kernbereich des jeweiligen Faches und geben den Schulen Gestaltungsräume für ihre pädagogische Arbeit,
- weisen ein mittleres Anforderungsniveau aus,
- werden durch Aufgabenbeispiele veranschaulicht.

Neben den ergebnisorientierten Bildungsstandards treffen die Lehrpläne für jedes Unterrichtsfach Aussagen über Kompetenzen und Lerninhalte. Sie geben darüber hinaus Anregungen für das methodisch-didaktische Vorgehen. Lehrpläne unterstützen Unterrichtsprozesse, die nach einem definierten Zeitraum zur Erreichung der jeweiligen Standards führen sollen.

## Teil A Grundlegungen für den Lernbereich Naturwissenschaften

### 1. Aufgaben und Ziele des Lernbereiches

Den Naturwissenschaften kommt in der zweijährigen Berufsfachschule als Lernbereich und durch die vielfältigen Verknüpfungen zu den Berufsfeldern eine besondere Bedeutung zu.

Die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse repräsentieren in unserer Gesellschaft einen erheblichen Teil des Wissens. Sie sind somit ein wichtiger Teil der Allgemeinbildung. Daneben prägen das systematische Vorgehen innerhalb der Naturwissenschaften, das Verwenden rationaler Verfahren zur Erkenntnisgewinnung und das datenbasierte Argumentieren viele unserer Lebensbereiche auch im Alltag.

In unserer Gesellschaft sind naturwissenschaftliche Kenntnisse und damit verknüpft auch Kenntnisse über technische Zusammenhänge berufsqualifizierend und damit ein wichtiger Wirtschaftsfaktor.

Das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichtes ist, basierend auf diesen wichtigen Aspekten, die Bildung zum mündigen Bürger, der ökologische und ökonomische Zusammenhänge des Alltags und des Berufslebens versteht bzw. sich erschließen kann.

Wird dabei der Begriff Nachhaltigkeit nur auf ökologische und ökonomische Themen bezogen, greift dieser zu kurz. Naturwissenschaftlicher Unterricht muss auch die Auswirkungen auf das soziale Gefüge unserer Gesellschaft betrachten.

### 2. Didaktisch-methodische Grundlagen und Arbeitsmethoden

Zur Förderung der Handlungskompetenz und der Verantwortungsfähigkeit sind den Schülerinnen und Schülern Chancen zur Mitgestaltung ihrer eigenen Lernprozesse einzuräumen. Dazu ist ein möglichst gestaltungsoffener Handlungsrahmen unabdingbar.

Aus diesem Grund sind die im Lehrplan angeführten Unterrichtsinhalte als exemplarische Anregungen zu verstehen. Dagegen sind die den Themenfeldern zugeordneten Kompetenzen verbindlich. Die Kompetenzen sind so formuliert, dass je nach schulischen Rahmenbedingungen innerhalb der Halbjahre unterschiedliche fachliche Schwerpunkte gesetzt werden können. Die verbindlichen Kompetenzen des Abschlussprofils sichern die Gleichwertigkeit des mittleren Abschlusses an den Berufsfachschulen gegenüber den Qualifikationsanforderungen der Fächer Chemie, Physik und Biologie für den mittleren Abschluss im allgemein bildenden Schulwesen.

Bei der Vermittlung und Erschließung der Unterrichtsinhalte ist darauf zu achten, dass die Interpretation und Analyse graphischer und modellhafter Darstellungen im Vordergrund stehen und mathematische Betrachtungen auf das notwendige Maß beschränkt bleiben. Durch geeignete methodische Arrangements und durch inhaltliche Offenheit der Lehr- und Lernangebote sind den Schülerinnen und Schülern Handlungsspielräume zu eröffnen, die sie entsprechend ihrer Lernvoraussetzungen, ihrer Interessenlagen und der schulischen Gegebenheiten befähigen, Eigeninitiative zu entwickeln. Das bedeutet, ihre Mitgestaltungsmöglichkeiten zunehmend zu erweitern sowie außerschulische Lernorte im Sinne der Öffnung von Schule in den Lernprozess einzubeziehen und zu nutzen.

Bei der Umsetzung der einzelnen Themenfelder sind den Schülerinnen und Schülern die jeweils notwendigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu vermitteln.

#### **Handlungsorientiertes, berufsbezogenes, ganzheitliches Lernen**

Handlungsorientiertes Lernen orientiert sich an Alltagssituationen sowie Arbeits- und Geschäftsprozessen. Problemorientierte berufliche und auf den Schüleralltag bezogene Themenstellungen sind in besonderer Weise geeignet, die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und dadurch ihre Interessen und Lerninitiativen zu fördern.

Handlungs- und problemorientierte Lernprozesse eröffnen folgende Perspektiven:

- Die Schülerinnen und Schüler lernen, ihre Erfahrungen in übergreifende Zusammenhänge einzuordnen. Dadurch werden sie befähigt, Gelerntes zu generalisieren und auf andere Aufgabenstellungen zu übertragen.
- Sie erwerben im Anwendungszusammenhang spezifisches Wissen und werden dadurch in besonderer Weise in die Lage versetzt, das Gelernte situationsgerecht anzuwenden.
- Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei den Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und die damit verbundenen Schwierigkeiten kennen. Sie werden dadurch ange-regt, naturwissenschaftliche Daten und Aussagen kritisch zu hinterfragen und zu bewerten.
- Sie können sich im handelnden Umgang mit dem jeweiligen Thema ihrer Stärken bewusst werden und sie im Interesse eines gemeinsamen Zieles einbringen.

Beurteilungskriterien und Bewertungen sind mit der Lerngruppe zu besprechen und transparent zu machen. Bei der Beurteilung des Verlaufs und der Ergebnisse von Gruppenarbeit werden sowohl die individuellen Beiträge der einzelnen Gruppenmitglieder als auch die Leistung der Gesamtgruppe bewertet. Besonders bei individuellen Leistungen ist die Lernentwicklung angemessen zu berücksichtigen.

Die Verfahren und Ergebnisse von Leistungsbewertungen werden Schülerinnen, Schülern und gegebenenfalls Eltern zurückgemeldet und dienen als wichtige Grundlage für Beratungen und Fördermaßnahmen.

### **3. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans**

#### **Lernen in Themenfeldern**

Für die erfolgreiche Umsetzung des Lehrplans ist Kooperation und Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern eine wichtige Voraussetzung.

Grundlagen der Umsetzung sind:

- die in diesen Vorbemerkungen beschriebenen didaktisch-methodischen Grundlagen,
- die zu erreichenden Kompetenzen, die exemplarischen Unterrichtsinhalte und Berufsbezüge der einzelnen Themenfelder,
- die Lernbedingungen der jeweiligen Klasse,
- die organisatorisch-situativen Rahmenbedingungen der einzelnen Schule,
- die von den unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrern gemeinsam getroffenen verbindlichen Festlegungen.

Um ein möglichst hohes Maß an Kontinuität über die beiden Jahrgangsstufen zu gewährleisten, ist die Entwicklung eines schulinternen Curriculums auf der Grundlage dieses Lehrplanes erforderlich.

## Teil B Unterrichtspraktischer Teil

### 1. Übersicht der Themenfelder

Jahrgangsstufe	Themenfelder	Stunden
10.1	Bewegungen und Kräfte in Natur und Technik	40
10.2	Energie in Natur und Technik	40
11.1	Lebende und technische Systeme	40
11.2	Mensch und Umwelt	40

## 2. Kompetenzen und Inhalte

### Die Jahrgangsstufe 10

#### 10.1 Bewegungen und Kräfte in Natur und Technik

##### **Begründung**

Bewegungen sind allgegenwärtige, aber wenig reflektierte Phänomene der belebten und unbelebten Umwelt. Das menschliche Bedürfnis nach Mobilität ist ein Schlüsselproblem unserer Zeit. Die gesellschaftliche Relevanz ist eng verknüpft mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen und damit auch Erkenntnismöglichkeiten. Eine Annäherung ist aus verschiedenen Blickwinkeln möglich und kann auf sehr unterschiedlichen Betrachtungsebenen erfolgen (makroskopisch, mikroskopisch, submikroskopisch). Ausgehend von Phänomenen lassen sich die treibenden Kräfte betrachten und Erklärungsmodelle heranziehen.

##### **Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler

erkennen, unterscheiden und beschreiben Bewegungen und Kräfte in Alltagssituationen, erheben Daten durch Messen, Beobachten, Beschreiben und Vergleichen, interpretieren erhobene Daten und stellen sie graphisch dar, ermitteln und stellen Bewegungsgrößen sowohl graphisch als auch rechnerisch dar, beschreiben, quantifizieren und berechnen Kräfte auf Grund ihrer Wirkungen, nutzen geeignete Modelle zur Deutung von Bewegungen und Stoffeigenschaften.

##### **Exemplarische Unterrichtsinhalte zum Erwerb der genannten Kompetenzen**

Bewegungsvorgänge beim Menschen:

- Bewegungsapparat (Skelett, Gelenke, Muskelaufbau)
- Reizleitung
- Schwerkraft, statisches/dynamisches Gleichgewicht
- Schwimmen (Auftrieb, Dichte)

Fortbewegung in der Technik/mit Fahrzeugen:

- Kraftwirkung, Trägheit
- Geschwindigkeit, Beschleunigung
- Reibungs-, Luftwiderstand, Brems- und Anhalteweg, Impuls

Bewegung auf mikroskopischer/submikroskopischer Ebene:

- Brownsche Bewegung, Teilchenmodell, Diffusion, Plasmaströmungen, Kapillarkräfte
- Atom-, Molekülbegriff
- Temperatur, Wärmeausdehnung, Aggregatzustände, zwischenmolekulare Kräfte
- Kristallgitter, Lösungen, Gase, Druck

## 10.2 Energie in Natur und Technik

### Begründung

Die Verfügbarkeit von Energie und die Bereitstellung von Energieträgern sind zentrale persönliche, gesellschaftliche und politische Probleme. Energie in den verschiedensten Erscheinungsformen ist im Leben der Schülerinnen und Schüler allgegenwärtig und selbstverständlich. Sie nutzen Batterien, leben in geheizten Räumen und freuen sich am sonnigen Wetter. So vielfältig und wohltuend Energie oft wahrgenommen wird, so gefährlich und bedrohlich kann sie sein. Negative Aspekte reichen vom eigenen Sonnenbrand bis hin zu Großfeuern, die ganze Ökosysteme vernichten.

Die Rolle und Bedeutung der Sonne als Garant allen Lebens auf der Erde zu beschreiben, kann ein Ausgangspunkt für die Betrachtung von Energieumwandlung und -speicherung sein. Dazu gehört es, den photosynthetischen Prozess als „Vermittler“ einordnen zu können und gleichzeitig seine Beteiligung am Vorrat fossiler Brennstoffe zu erkennen. Von persönlicher und gesellschaftlicher Bedeutung sind die heutigen Ernährungsgewohnheiten und deren gesundheitliche Auswirkungen. Deshalb ist es notwendig nachvollziehen zu können, wie Nahrungsaufnahme und Verdauung als Ausgangssituationen für alle unsere Energie liefernden Lebensvorgänge zu verstehen sind.

### Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen und beschreiben Energieformen in Alltagssituationen, erkennen die Bedeutung des Energiebegriffes und vollziehen seine Quantifizierung nach, beschreiben und vergleichen Energieumwandlung und Energiespeicherung, kennen Energieübertragungsmöglichkeiten und schätzen die übertragenen Energiemengen ab, erkennen die begrenzte Verfügbarkeit von Energie und diskutieren Nutzungsmöglichkeiten alternativer Energiequellen, reflektieren das eigene Verhalten in Hinblick auf einen schonenden Umgang mit Ressourcen.

### Exemplarische Unterrichtsinhalte zum Erwerb der genannten Kompetenzen

Photosynthese  
Kraftwerk Zelle  
Brennstoffe/Wirkungsgrad/Verwendung  
Akkumulatoren und Batterien  
Ernährung, Leistungsfähigkeit und Übergewicht

## Die Jahrgangsstufe 11

### 11.1 Lebendige Organismen und technische Systeme

#### Begründung

Die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler setzt sich zu einem großen Teil aus lebenden und technischen Systemen zusammen: Lebewesen, technische Apparaturen, Produktionsanlagen, etc. Sie nutzen und bedienen diese Systeme im Alltag (Haushaltsgeräte, Kraftfahrzeuge) und im Beruf (z. B. Arbeitsmaschinen); auch der eigene Körper kann aus naturwissenschaftlicher Sicht als ein solches System betrachtet werden.

Das Verständnis der Funktionsweise sowie eine Sensibilisierung für die Anfälligkeit solcher Systeme sind wichtig, um angemessen mit ihnen umgehen zu können und sie in gewünschter Weise zu handhaben, zu nutzen und zu beeinflussen. Durch ein entsprechendes Verständnis werden die Schülerinnen und Schüler bei der Bewältigung gegenwärtiger und zukünftiger Lebenssituationen im beruflichen und privaten Alltag unterstützt. Zum Verständnis dieser Systeme ist eine Strukturierung in Systembausteine hilfreich. Dabei ist wichtig, dass nur eine begrenzte Vorhersagbarkeit des Systemverhaltens gegeben ist.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Vorstellungen über die Komplexität lebender und technischer Systeme erlangen, die Fähigkeit lebender Systeme zur Entwicklung und Fortpflanzung als wesentliches Unterscheidungsmerkmal zu technischen Systemen darstellen, und ihre Fähigkeiten zum vergleichenden und vernetzten Denken entwickeln. Für naturwissenschaftliches Denken ist es zentral, die Besonderheit lebendiger Organismen und Systeme in Bezug auf die Einzigartigkeit und den Wert des Lebens zu betrachten und daraus die besondere Schutzwürdigkeit abzuleiten. Dies ist eine Voraussetzung für das Verständnis und die Bewertung aktueller gesellschaftlicher Probleme technischer, wirtschaftlicher und ethischer Art.

#### Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler betrachten Maschinen und Organismen unter dem Gesichtspunkt komplexer Funktionseinheiten, ordnen Eingangs- und Ausgangsgrößen wie Stoffe, Energien und Signale zu und quantifizieren und berechnen diese Größen, stellen Stoffkreisläufe und Energieflüsse dar und bewerten sie, beherrschen Sicherheitsmaßnahmen und Verhaltensregeln beim Umgang mit Gefahrstoffen.

#### Exemplarische Unterrichtsinhalte zum Erwerb der genannten Kompetenzen

Kraft- und Arbeitsmaschinen

Biotechnologische Produktionsverfahren

Entwicklung und Fortpflanzung als grundlegende Eigenschaften lebender Systeme

Gewinnung, Verarbeitung und Recycling von Stoffen

Gefahrenpotential von Stoffen in Beruf und Alltag

## 11.2 Mensch und Umwelt

### **Begründung**

Zur Orientierung der Menschen in der Umwelt ist es wichtig, deren Wahrnehmung zu schulen und Umweltveränderungen zu registrieren. Die Schülerinnen und Schüler erfahren dabei das Spektrum und die Grenzen der Leistungsfähigkeit ihrer Sinnesorgane und nutzen technische Geräte zur Bestimmung wesentlicher Umweltparameter. Hier wird ihnen die teilweise extrem gestiegene Reizüberflutung im Alltag deutlich. Anhand der erworbenen Kompetenzen sollen die Schüler die existentielle Bedeutung von geeigneten Schutzmaßnahmen für ihren eigenen Organismus sowie ihre Umwelt erschließen und ihr eigenes Verhalten reflektieren. Dies ermöglicht einen bewussten und verantwortungsvollen Umgang mit eigenen sowie in der Umwelt vorhandenen Ressourcen. Die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme soll unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung vermittelt werden. Der Einfluss unserer modernen Lebensformen auf die Ökosysteme ist Ausgangspunkt weiterführender Betrachtungen. Dadurch wird das Bewusstsein für die Wechselbeziehungen von Mensch und Umwelt verstärkt.

### **Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler erkennen Auswirkungen der menschlichen Zivilisation auf die Umwelt und beschreiben sie unter Verwendung naturwissenschaftlicher Fachbegriffe, unterscheiden zwischen subjektiver und objektiver Umweltwahrnehmung, weisen biotische und abiotische Umweltparameter nach, messen und bewerten sie, erkennen Nachhaltigkeit als Prinzip, verstehen die Notwendigkeit des schonenden Umgangs mit Ressourcen.

### **Exemplarische Unterrichtsinhalte zum Erwerb der genannten Kompetenzen:**

Energie im Haushalt (Heizung, Strom, Kosten)  
Wasser im Haushalt und der Industrie, Wasservorrat  
Fossile Energieträger und regenerative Energien, Treibhauseffekt  
Sinnesorgane, Analyseverfahren für Umweltparameter  
Umweltschutzmaßnahmen ( Recycling, Katalysatoren, Filteranlagen )

### 3. Querverweise und Anwendungsvorschläge

#### **Berufsfeld Körperpflege**

Haar und Kopfhaut reinigen und pflegen (Wasser und Energie als knappe Güter), pH-Wert, Neutralisation, Haarpflegepräparate, Inhaltsstoffe, Emulsion, Biologie der Haut und des Haares, Ergonomie, Hautschutz, Hygiene, Infektionskrankheiten (Hepatitis, AIDS), Phänomen Farbe, Aufbau und Wachstum der Nägel, Aufbau und Funktion der Hand, ökologische Dauerwelle.

#### **Berufsfeld Elektrotechnik**

Elektrische Betriebsmittel, Grundschaltungen, elektrische Grundgrößen, Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten, mechanische und elektrische Baugruppen, elektrische, elektromechanische und mechanische Bauelemente, Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche, Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes, Installationswerkzeuge, -geräte, Maschinen und Hilfsmittel, Leitungsdimensionierung, Umweltschutz, Entsorgung, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen, Funktionsbeschreibungen, Recycling, Entsorgung.

#### **Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft**

Funktionsweise von Einrichtungsgegenständen, Maschinen und Gerätschaften, Grundlagen der Ergonomie, Rohstoffauswahl, Ernährungspyramide, ernährungsphysiologische Eigenschaften der hergestellten Produkte, Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln (Ursachen von Lebensmittelverderb und Lebensmittelvergiftungen, Lebensmittelhygiene-Verordnung, Eigenkontrollsysteme), Ernährungsgewohnheiten, Analyse des Ernährungsverhaltens, Essmotive, schülerrelevante ernährungsbedingte Gesundheitsstörungen, Ernährungspyramide, Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), ernährungsphysiologische Bedeutung von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffen, Ermittlung des Ernährungsstatus, Body Mass Index (BMI), bedarfsgerechte Zusammenstellung von Speisen - Nährwertberechnung und Ermittlung des Energiebedarfs (PC), Warmhaltung, Aufbewahrung, Lagerung, ökonomisches und ökologisches Handeln, Reinigung (Verfahren, Reinigungsmittel, Geräte), Abfallentsorgung und Umweltschutz.

#### **Berufsfeld Metalltechnik**

Funktionsbeschreibungen, Eisen- und Nichteisenmetalle, Eigenschaften metallischer Werkstoffe, Kunststoffe, Bankwerkzeuge, Elektrowerkzeuge, Hilfsstoffe, Masse von Bauteilen, Ergonomie, Funktionsbeschreibungen, Funktionseinheiten von Maschinen und deren Wirkungsweise, Kühl- und Schmiermittel, Entsorgung, Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffe, Kraft- und Drehmomentberechnungen, Wartungspläne, Messen elektrischer Größen, Ohmsches Gesetz.

#### **Berufsrichtung Medizinisch-technische und krankenpflegerische Berufe**

Zellaufbau und Gewebetypen, Organsysteme im Überblick, Bewegungssystem, Bewegungssteuerung (Gehirn und Nerven), Sinnesorgane, Aufbau und Funktion des Atemsystems, Störungen des Atemsystems, Aufbau und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems, Arbeitsraum Labor, Arbeiten mit Messgeräten, Stofftrennungsverfahren, Mikroorganismen und ihre Lebensbedingungen, Infektionskrankheiten, Aufbau und Funktion des Immunsystems, Impfungen, Allergene und Umwelt, Nahrungsbestandteile (Grundnährstoffe, Vitamine, Mineralstoffe), Energiebedarf in verschiedenen Lebenssituationen, Milchsäurebakterien, Schimmel, Salmonellen, fachgerechte Lagerhaltung, Lebensmittelauswahl unter dem Aspekt der Vollwertigkeit sowie ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten, energiereduzierte Kost, qualitative und quantitative Analytik (Ionen-Nachweise, Titrations), Herstellen von Naturkosmetika und Reinigungsmitteln (Cremes, Shampoo, Zahnpasta).

**Berufsfeld Agrarwirtschaft**

Aufbau von Pflanzen, Bestimmungsmerkmale, Möglichkeiten der Beeinflussung der Wachstumsfaktoren (Licht, Luft, Wasser und Temperatur), Werkstoffe (Glas, Metall, Holz, Kunststoff, Beton) und ihre Eigenschaften/Einsatzmöglichkeiten, Bearbeitungswerkzeuge, umweltgerechte Abfallentsorgung, Verbrennungs- und Elektromotoren, Kraftübertragungselemente, Schutzeinrichtungen, Wartungsarbeiten, Kraft- und Schmierstoffe, Vegetationszonen, Pflanzengesellschaften, Verwendungsgruppen von Pflanzen, Bodenbearbeitung und Düngung analysieren, Futtermittel und Verdauung, Körperteile und ihre Funktion.

## 4. Abschlussprofil

### **Standards für die Kompetenzbereiche des Faches Naturwissenschaften**

Folgende Kompetenzen sind in Anlehnung an die von der Kultusministerkonferenz beschlossenen Bildungsstandards für den mittleren Abschluss im Fach Naturwissenschaften bis zum Ende der Jahrgangsstufe 11 der zweijährigen Berufsfachschule zu erreichen.

### **Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen**

#### **Naturwissenschaftliche Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen und zuordnen**

Dazu

verfügen die Schülerinnen und Schüler über ein strukturiertes Basiswissen, geben sie ihre Kenntnisse über naturwissenschaftliche Grundprinzipien, Größenordnungen, Messvorschriften, Naturkonstanten sowie einfache naturwissenschaftliche Gesetze wieder, nutzen sie diese Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen, wenden sie diese Kenntnisse in verschiedenen alltags- und berufsbezogenen Kontexten an und, ziehen Analogien zum Lösen von Aufgaben und Problemen heran.

### **Standards für den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung**

#### **Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden, Beobachtungen, Modelle und Informationsquellen nutzen**

Dazu

beschreiben die Schülerinnen und Schüler Phänomene und führen sie auf bekannte auch nicht naturwissenschaftliche Zusammenhänge zurück, wählen sie Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen, sowie zur Beurteilung von Sachverhalten aus, prüfen sie auf Relevanz und ordnen sie, verwenden sie Analogien und Modellvorstellungen zur Wissensgenerierung, wenden sie einfache Formen der Mathematisierung an, nehmen sie einfache Idealisierungen vor, stellen sie an einfachen Beispielen Hypothesen auf, führen sie Experimente nach Anleitung durch, planen sie Experimente, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse, werten sie gewonnene Daten aus, ggf. auch durch einfache Mathematisierungen, beurteilen sie die Gültigkeit empirischer Ergebnisse und deren Verallgemeinerung.

### **Standards für den Kompetenzbereich Kommunikation**

#### **Informationen sach- und fachgerecht erschließen und austauschen**

Dazu

tauschen sich die Schülerinnen und Schüler über naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellung aus, unterscheiden sie zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung von Phänomenen, beschreiben sie den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise, dokumentieren sie die Ergebnisse ihrer Arbeit, präsentieren sie die Ergebnisse ihrer Arbeit adressatengerecht, diskutieren sie Arbeitsergebnisse und Sachverhalte unter naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten, vertreten sie unter Verwendung sachlicher Argumente Positionen zu naturwissenschaftlich relevanten Problemstellungen aus Alltag und Umwelt.

**Standards für den Kompetenzbereich Bewertung**

**Naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und beurteilen**

Dazu

zeigen die Schülerinnen und Schüler an einfachen Beispielen die Chancen und Grenzen naturwissenschaftlicher Sichtweisen bei inner- und außerfachlichen Kontexten auf, vergleichen und beurteilen sie alternative technische Lösungen auch unter Berücksichtigung naturwissenschaftlicher, ökonomischer, sozialer und ökologischer Aspekte, nutzen sie naturwissenschaftliches Wissen zum Beurteilen und Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien, benennen sie Auswirkungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen, beschreiben und beurteilen sie die Auswirkungen menschlicher Eingriffe und Aktivitäten im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen.