



Berufliche Schulen  
des  
Landes Hessen

**Lehrplan**  
**Fachoberschule**  
**Berufsbildender Lernbereich**  
**Fachrichtung Technik**

*(ABl. 7/06, S. 462, Befristung: 01.08.2006 - 31.12.2011)*

Impressum:

Herausgeber:  
Hessisches Kultusministerium  
Luisenplatz 10, 65185 Wiesbaden

Lehrpläne für Berufliche Schulen  
Fachoberschule  
Beruflicher Lernbereich  
Fachrichtung Technik

Erscheinungsjahr: 2006

Die Lehrpläne können über den Hessischen Bildungsserver unter  
<http://berufliche.bildung.hessen.de/p-lehrplaene>  
abgerufen werden.

Koordinator

Klaus Spiekermann

**Schwerpunkt**

Maschinenbau

**Autoren**

Ines Manshusen, Peter Rieth,  
Klaus Spiekermann

Elektrotechnik

Wolfgang Giess, Thomas Hübner,  
Rolf Katzenmeyer, Bernhard Kullmann,  
Andreas Rink

Bautechnik

Walter Astheimer, Maria Butz,  
Heiko Lingelbach

Chemisch/physikalische Technik

Dr. Martin Kaspar, Walter Nothdurft,  
Günter Schmidt

Textiltechnik und Bekleidung

Andrea Moll, Ingrid Reukauf

Informationstechnik

Thomas Bährer, Hubert Dirks,  
Wolfgang Giess, Manfred Zirkel

**Inhaltsverzeichnis**



Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1	Chemische Systeme .....	55
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2	Physikalische Systeme .....	56
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.3	Biologische Systeme .....	57
5.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II .....		58
Themen- und Aufgabenfeld 12.1	Systeme in der organischen Chemie .....	59
Themen- und Aufgabenfeld 12.2	Physikalisch-chemische Messmethoden .....	60
Themen- und Aufgabenfeld 12.3	Projektarbeit .....	62
Themen- und Aufgabenfeld 12.4	Systeme in der physikalischen Chemie .....	63
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1	Biotechnische Prozesse .....	64
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2	Systeme der anorganischen Chemie .....	65
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3	Strukturaufklärung organischer Verbindungen .....	66
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.4	IT-Systeme .....	67
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.5	Ökologische Systeme .....	68
6 Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung .....		69
6.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder .....		69
6.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I .....		70
Themen- und Aufgabenfeld 11.1	Funktionszusammenhänge in Systemen .....	70
Themen- und Aufgabenfeld 11.2	Beschaffung und Auswertung von Informationen .....	71
Themen- und Aufgabenfeld 11.3	Lern- und Arbeitsprozesse .....	72
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1	Werkstoffanalyse .....	73
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2	Zeichnerische Darstellung von Produkten .....	74
6.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II .....		75
Themen- und Aufgabenfeld 12.1	Technik und Mode .....	76
Themen- und Aufgabenfeld 12.2	IT- Systeme/Präsentation .....	77
Themen- und Aufgabenfeld 12.3	Projektarbeit .....	78
Themen- und Aufgabenfeld 12.4	Gestaltungsanalyse .....	79
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1	Kostümgeschichtliche Studien .....	80
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2	Modezeichnen .....	81
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3	Computerunterstütztes Zeichnen .....	82
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.4	Experimentelles Gestalten .....	83
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.1	Betriebsorganisation .....	84
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.2	Chemische und physikalische Prozesse .....	85
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.3	Textilphysik .....	86
Themen- und Aufgabenfeld 12.6.4	Schnittkonstruktion .....	87
7 Schwerpunkt Informationstechnik .....		88
7.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder .....		88
7.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I .....		89
Themen- und Aufgabenfeld 11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen .....	89
Themen- und Aufgabenfeld 11.2	Informationssysteme .....	90
Themen- und Aufgabenfeld 11.3	Strukturierte Programmierung .....	91
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse .....	92
Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2	Betriebssysteme .....	93
7.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II .....		94
Themen- und Aufgabenfeld 12.1	Netzwerke .....	94
Themen- und Aufgabenfeld 12.2	Datenbanken .....	96
Themen- und Aufgabenfeld 12.3	Objektorientierte Softwareentwicklung .....	97
Themen- und Aufgabenfeld 12.4	Projektarbeit .....	99
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.1	Informationstechnische Systeme .....	100
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.2	Netzwerkbetriebssysteme .....	101
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.3	Online-Publikationen .....	102
Themen- und Aufgabenfeld 12.5.4	Prozessautomatisierung .....	103
8 Abschlussprofile .....		104
8.1 Allgemeine Ziele .....		104
Erwerb der Studierfähigkeit und Perspektiven für die Berufs- und Arbeitswelt .....		104
Einblick in soziale, kultur- und wirtschaftspolitische Problemstellungen .....		105
Erweiterung der Teamfähigkeit	105	
8.2 Methoden .....		105
8.3 Fachspezifische Ziele und Kenntnisse .....		106
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Maschinenbau .....		106
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Elektrotechnik .....		106
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Bautechnik .....		106
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt chemisch/physikalische Technik .....		106
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung .....		107
Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Informationstechnik .....		107

## **1 Vorbemerkungen**

### **1.1 Geltungsbereich des Lehrplans**

Der Lehrplan gilt für den fachrichtungs- bzw. schwerpunktbezogenen Unterricht in der Fachoberschule (§ 37 Hessisches Schulgesetz).

### **1.2 Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung**

Im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrages nach § 2 des Hessischen Schulgesetzes werden den Schülerinnen und Schülern allgemeine Bildungsinhalte sowie fachtheoretische Fähigkeiten und fachpraktische Fertigkeiten vermittelt. Das besondere Merkmal der Fachoberschule ist die Verbindung einer fachrichtungsbezogenen/schwerpunktbezogenen Ausbildung mit einer fachrichtungsübergreifenden Bildung, die zur Fachhochschulreife führt.

Ziel des Unterrichts ist das Erreichen einer umfassenden Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler, verstanden als Bereitschaft des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Handlungssituationen sachgerecht, durchdacht und sozialverantwortlich zu verhalten. Sie entfaltet sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz, Methodenkompetenz und Lernkompetenz.

### **1.3 Didaktische Struktur des Lehrplans**

Der Lehrplan ist nach Themen- und Aufgabenfeldern strukturiert. Themen- und Aufgabenfelder sind durch verbindliche Unterrichtsinhalte, Stichworte und Hinweise sowie durch didaktische und methodische Hinweise beschriebene Einheiten. Zeitrichtwerte bestimmen den zeitlichen Rahmen der Inhalte der Themen- und Aufgabenfelder.

Für jede Jahrgangsstufe sind verbindliche Themen- und Aufgabenfelder (Pflichtbereich) vorgegeben. Diese Unterrichtsinhalte stellen das Kerncurriculum der jeweiligen Fachrichtung/des jeweiligen Schwerpunktes dar und beanspruchen ungefähr zwei Drittel der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die restliche Zeit ist dem Wahlpflichtbereich zugeordnet.

Die Aufgaben der schriftlichen Prüfung beziehen sich auf die Unterrichtsinhalte des Pflichtbereiches, die mündliche Prüfung umfasst den Pflichtbereich und den Wahlpflichtbereich.

### **1.4 Umsetzung des Lehrplans**

Für die Umsetzung des Lehrplans ist Kooperation und Koordination zwischen den unterrichtenden Lehrkräften einer Lerngruppe zwingende Voraussetzung.

Grundlagen für die Umsetzung bilden:

- die Themen- und Aufgabenfelder,
- die Lernbedingungen der jeweiligen Lerngruppe (Klasse),
- die organisatorisch-situativen Rahmenbedingungen der einzelnen Schule sowie
- die von den unterrichtenden Lehrkräften gemeinsam getroffenen verbindlichen Festlegungen für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht.

Verbindliche Festlegungen sind u.a. zu treffen über:

- die spezielle didaktische und methodische Ausgestaltung der Themen- und Aufgabenfelder,
- die Kriterien der Leistungsbeurteilung,
- die Kooperation der in der Klasse unterrichtenden Lehrkräfte,
- die Verzahnung mit dem Unterricht des fachrichtungsübergreifenden Bereichs,
- die Verknüpfung zwischen dem Unterricht und dem Praktikum im Ausbildungsabschnitt I,
- die Konzeption der Aufgabenvorschläge für die Abschlussprüfung und die Entwicklung von Kriterien für deren Bewertung.

Zur Verwirklichung der Intentionen des Lehrplans und seiner unterrichtlichen Umsetzung sind Lehrerinnen- und Lehrerteams zu bilden, denen alle im fachrichtungsbezogenen Bereich der Klasse unterrichtenden Lehrkräfte angehören. Sie sind für die inhaltliche und organisatorische Umsetzung der Themen- und Aufgabenfelder verantwortlich.

## 2 Schwerpunkt Maschinenbau

### 2.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrictwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	60	
11.2	Informationsquellen und Arbeitsmethoden	60	
11.3	Fertigungsprozesse	40	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Qualitätsmanagementsysteme	40	
12.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen		100
12.2	IT-Systeme		80
12.3	Projektarbeit		100
12.4	Produktionsprozesse		80
12.5.1	Automatisierungssysteme zur Unterstützung technischer Prozesse		80
12.5.2	Elektrotechnik		80
12.5.3	Werkstofftechnik		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

## 2.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

### Ausbildungsabschnitt I

#### 11.1

#### Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

#### Verbindliche Unterrichtsinhalte

Technische Systeme zur Energie-,  
Informations- und Stoffumsetzung

Analyse von Systemkomponenten

Technische und naturwissenschaftliche  
Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

#### Stichworte und Hinweise

Technische Zeichnungen  
Baugruppen  
Betriebsanleitungen  
Richtlinien

Subsysteme  
Maschinenelemente (Lager, Schrauben-  
verbindung)  
Werkstoffauswahl  
Normung

Kräfte  
Wärmedehnung  
Belastungsarten

#### Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden und unterscheiden technische Systeme. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und ihre naturwissenschaftlichen Wirkungsprinzipien.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.2**

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

**Informationsquellen und Arbeitsmethoden**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Informationsbeschaffung

Recherche (Internet, Fachtexte, grafische Darstellungen)

Informationsauswertung

Lesetechniken  
Auswahltechniken

Planung

Zeitmanagement  
Aufgabenverteilung  
Dokumentation

Präsentation

Rhetorik  
Visualisierungstechniken  
auch in englischer Sprache

Reflexion

Selbsteinschätzung  
Bewertungskriterien

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um sich Informationen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.3**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Fertigungsprozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Fertigungsverfahren

Drehen  
Fräsen

Fertigungsplanung

Arbeitsablaufplan  
Maschinenplan  
Arbeitssicherheit  
Umweltschutz

Prüfen

Prüfplan  
Prüfgerät  
Toleranzen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren einfache technische Systeme in Bezug auf ihre Fertigung. Sie beschreiben die Funktion der Einzelemente und ziehen daraus Rückschlüsse auf Maße, Form, Werkstoff und Oberflächenqualität. Sie planen und dokumentieren den Fertigungsablauf unter Beachtung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz. Sie ordnen der Fertigung geeignete Prüfverfahren zu.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.1**

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Lern- und Arbeitsprozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Betriebliche und schulische  
Arbeitsprozesse

Methodentraining

Arbeitsformen

**Stichworte und Hinweise**

Betriebserkundung  
Fertigungs-, Zeit-, Organisationspläne  
Berichte  
Interview

Brainstorming, Mind-Mapping, Metaplan,  
Clustern

Einzel-, Team-, Gruppenarbeit  
Konfliktmanagement  
Vereinbarungen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Fertigung und Organisation der Praktikumbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Sie wenden Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch, dokumentieren und bewerten die Ergebnisse. Schülerinnen und Schüler reflektieren die Arbeitsformen. Sie erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden sie situationsbezogen an.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.2**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Qualitätsmanagementsysteme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

EFQM-Modell  
(European Foundation for Quality  
Management)

QFD  
(Quality Function Deployment)

FMEA  
(Failure Mode and Effects Analysis)

**Stichworte und Hinweise**

Analyse des Prozessmodells:  
Kunden- bzw. Mitarbeiterorientierung,  
Führung bzw. Management  
Ziele  
Ergebnisse  
Selbstbewertung  
Audit  
Benchmarking

Qualitätssicherung in der Produktent-  
wicklung  
Kundenbefragung und Bewertung  
Produkt- bzw. Qualitätsmerkmale  
House of Quality  
Kritische Qualitätsmerkmale

Qualitätssicherung in der Fertigung  
Risikobetrachtungen  
Risikoprioritätszahl

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ein umfassendes europäisches Qualitätsmanagement-Modell. Sie beurteilen die Bedeutung in Bezug auf betriebliche und gesellschaftliche Prozesse, Arbeitsorganisation und Kunden- bzw. Mitarbeiterzufriedenheit. Sie wählen für spezifische Problemsituationen geeignete Methoden des Qualitätsmanagements aus, wenden sie an und überprüfen ihre Wirksamkeit.

**2.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II**

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.1**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Funktionszusammenhänge in technischen Systemen**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Technische Systeme zur  
Energie-, Informations- und  
Stoffumsetzung

Technische Zeichnungen  
Gerätebeschreibungen  
Funktion und Wirkung

Konstruktion

Optimieren und / oder Anpassen von  
technischen Systemen  
CAD- Systeme

Berechnungen

Statik  
Festigkeitsberechnungen  
Bauteildimensionierung

Dokumentation

Technische Zeichnung  
Prozess- und Arbeitspläne  
Prüfprotokoll  
Inbetriebnahme  
Wartungsplan  
auch in englischer Sprache

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Systeme hinsichtlich ihrer Funktionen und beurteilen sie unter gesellschaftlichen und historischen Aspekten. Sie entwickeln alternative Lösungen zu Subsystemen unter fachlichen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Sie erstellen technische Dokumentationen unter Verwendung aktueller Medien und reflektieren ihre Lösungen.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.2**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**IT- Systeme**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

IT- Systeme

Aufbau, Funktion  
Dateiverwaltung  
Datenaustausch  
Datenschutz

Arbeitsplatzergonomie

Verordnungen

Software

Textverarbeitung  
CAD  
Diagramme  
Tabellenkalkulation  
Schaltpläne

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen; sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Sie nutzen berufstypische Anwendersoftware und Standardsoftware zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Projektarbeit**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Projektauftrag

Problemanalyse von technischen Systemen  
Projektziele  
Projektorganisation  
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gant-Diagramm  
Netzplan  
Projekttablauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte  
Technische Zeichnung, Prototyping, Test  
Produktdokumentation  
Teamorientiertes Arbeiten  
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation  
Projektbeurteilung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge. Sie dimensionieren oder verändern einfache technische Systeme. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln und realisieren praxisgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbstständig in Teams. In der praktischen Umsetzung der Lösungsvorschläge nehmen die Schülerinnen und Schüler das technische System in Betrieb und passen es gegebenenfalls an die Projektvorgaben an. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.4**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Produktionsprozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Fertigungsverfahren

Grundlagen CNC- Technik

Fertigungsplanung CAD/CAM

Qualitätssicherung  
SPC (Statistical Process Control)

**Stichworte und Hinweise**

Übersicht nach DIN  
Exemplarisch: Drehen, Fräsen

Maschinenaufbau  
Betriebsarten  
Nullpunkte  
Werkzeugvermessung

Arbeitsablaufplanung  
Einrichten der Maschine  
Programmierung  
Programmsimulation

Gauß'sche Normalverteilung  
Prüfmittel-, Maschinenfähigkeits- und  
Prozessfähigkeitsuntersuchung  
( $C_m, C_{mk}, C_p, C_{pk}$ )  
Prozessregelkarte  
Shewhart-Karte

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler gestalten automatisierte CAD/CAM Produktionsprozesse und wenden Qualitätsmanagementmodelle an. Sie werten Fertigungsunterlagen aus. Sie planen den Fertigungsprozess und ermitteln die notwendigen Fertigungsdaten. Sie automatisieren den Fertigungs- und Produktionsprozess.

**Ausbildungsabschnitt II**

**Themen- und Aufgabenfeld**

**12.5.1 Automatisierungssysteme zur Unterstützung technischer Prozesse**  
Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Steuerungssysteme

Analyse von technischen Unterlagen und Systemen (Technologieschema, Bauelemente, binäre Verknüpfungen, einfache Grundsaltungen)

Einsatzgebiete

Auswahl und Anpassung von Steuerungssystemen (Pneumatik, Elektropneumatik, Speicherprogrammierbare Steuerungen)  
Praktische Anwendung und Umsetzung  
Arbeitssicherheit

Dokumentation

Zuordnungsliste, Wahrheitstabelle, Funktionsgleichung, Logikplan, Pneumatikplan, Funktionsdiagramm, Stromlaufplan

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Problemstellungen und entwickeln Lösungskonzepte im Bereich der Automatisierungstechnik. Sie werten technische Unterlagen aus und erläutern die Funktionszusammenhänge. Sie entwickeln Automatisierungssysteme und können unterschiedliche Steuerungsmedien handhaben. Sie entwickeln Lösungskonzepte zur Qualitätssicherung und Arbeitssicherheit. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Lösungskonzepte.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.2**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Elektrotechnik**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Elektrische Systeme

Analyse elektrischer Grundschaltungen:  
Elektrische Größen, Zusammenhänge  
(Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche  
Regeln), Darstellungsmöglichkeiten,  
Berechnungen und Messungen  
Elektromotor  
Technische Unterlagen (Schaltpläne,  
Stromlaufpläne, Normen, Verordnungen)  
Funktion und Wirkung  
Wirkungsgrad

Elektrische Betriebsmittel

Elektromotor  
Einsatzspezifische Anforderungen  
Gefahren durch Überlastung, Kurzschluss  
Überspannung  
Schutzelemente  
Prüfen und Messen

Realisierung

Motoranschlüsse  
Inbetriebnahme  
Dokumentation der Arbeitsunterlagen

Sicherheit

Stromwirkung auf Organismus  
Hilfsmaßnahmen bei Unfällen  
Sicherheitsregeln

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erwerben sich Kenntnisse über die Wirkung der elektrischen Energie in technischen Systemen. Sie kennen Grundschaltungen der Elektrotechnik, stellen diese dar und untersuchen ihre Wirkungsweise. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl elektrischer Betriebsmittel an. Dazu messen und berechnen sie elektrische und physikalische Größen. Sie benutzen Tabellen, Diagramme und Formeln für die Lösung der Aufgaben

Gefahren, die sich durch den Einsatz der elektrischen Energie für Mensch und Technik ergeben, werden erkannt und entsprechende Maßnahmen zum Schutz gemäß der Vorschriften ergriffen.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Werkstofftechnik**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Werkstoffanforderungen

Materialanforderungen für technische Systeme  
Entwickeln eines Anforderungskataloges (Beanspruchungsgrößen, Korrosion, Umweltverträglichkeit, Kosten, Fertigungskriterien)

Werkstoffauswahl

Materialliste erarbeiten:  
Werkstoffkennwerte ermitteln,  
Werkstoffaufbau, Normung, Bezeichnung  
Alternative Werkstoffe

Eigenschaften ändern

Anpassung durch:  
Härten, Glühen, Legieren, Pressen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Anforderungskatalog für die Werkstoffauswahl eines technischen Systems. Sie beschreiben die vorherrschenden Beanspruchungsarten. Werkstoffspezifische Eigenschaften ermitteln sie durch ein technische Experimente und dokumentieren ihre Vorgehensweise und Versuchsergebnisse. In weiteren Experimenten lernen Sie die Eigenschaften der Werkstoffe zu verändern und gegebenenfalls an die Anforderungen anzupassen. Sie ordnen dem Anforderungskatalog die Werkstoffe entsprechend der gewonnenen Kenntnisse zu.

### 3 Schwerpunkt Elektrotechnik

#### 3.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	80	
11.2	Informationssysteme	40	
11.3	Energieversorgung von elektrischen Anlagen und Geräten	40	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Schaltungsanalyse und -dokumentation	40	
12.1	Analyse von Gleichstromnetzen		100
12.2	Elektrotechnische Systeme zur Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Wechselspannungen		120
12.3	Elektronische Geräte und Baugruppen		60
12.4	Projektarbeit		80
12.5.1	Schaltungen zur Informationsverarbeitung		80
12.5.2	Elektrische Antriebe		80
12.5.3	Steuerungstechnik		80
12.5.4	Informationstechnische Systeme		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

### 3.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

#### Ausbildungsabschnitt I

##### 11.1

#### Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

#### Verbindliche Unterrichtsinhalte

Technische Systeme

Systemkomponenten

Technische und naturwissenschaftliche  
Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

#### Stichworte und Hinweise

Überblick, Orientierung  
Anwendungsbeispiele für elektro-  
technische Systeme, Energieversor-  
gungssysteme, Kommunikationssysteme,  
Automatisierungssystem

Aufgaben und Funktionen von elektro-  
technischen Geräten, Baugruppen, Bau-  
elementen

Elektrische Grundschaltungen  
Elektrische Grundgrößen  
Verhalten und Kennwerte exemplarischer  
linearer und nichtlinearer Bauelemente  
Messen elektrischer Größen  
Gefahren des elektrischen Stromes

#### Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler analysieren schwerpunktbezogene technische Systeme, z.B. unter dem Gesichtspunkt des Energieflusses vom Erzeuger zum Verbraucher oder des Informationsflusses vom Sender zum Empfänger. Sie unterscheiden die Aufgaben und Funktionen von Systemkomponenten. Die Schülerinnen und Schüler erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und untersuchen die technisch-naturwissenschaftlichen Wirkungszusammenhänge und -prinzipien.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.2**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Informationssysteme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Informationsquellen

Fachtexte, Bibliotheken, Internet

Informationsverarbeitung

Aufbau und Funktion von IT-Systemen  
Anwendung von IT-Systemen in der  
Elektrotechnik  
Auswirkungen der Informationstechnik

Auswertung und Dokumentation

Anwendung von Software  
Texte, Zeichnungen, Diagramme,  
Tabellen, Schaltpläne  
Darstellung und Interpretation von  
Messwerten

Präsentation

Präsentationsmethoden  
Grundregeln für Präsentationen  
Präsentationsmedien  
Visualisierung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zum Aufbau und zur Funktion von IT-Systemen sowie zu deren Anwendungen in der Elektrotechnik zu beschaffen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen.

Dabei verwenden Sie berufstypische Software und Standardsoftware zur Auswertung von Versuchen und zur Lösung und Darstellung elektrotechnischer Problemstellungen.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen. Sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.3 Energieversorgung von elektrischen Anlagen und Geräten**  
Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Erzeugung elektrischer Energie

Regenerative und konventionelle  
Energiequellen  
Umweltverträglichkeit  
Energiebilanz  
Energie, Arbeit, Wirkungsgrad

Übertragung und Verteilung elektrischer  
Energie

Übertragungsverluste

Nutzung elektrischer Energie

Energiebedarf, Energiekosten  
Wirkungsgrad

Messen elektrischer Größen

Verfahren und Geräte zur Bestimmung von  
Arbeit und Leistung bei Gleichstrom

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Gewinnung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie aus technischer, ökonomischer und ökologischer Sicht, um geeignete Energieversorgungen für elektrische Geräte und elektrische Anlagen auszuwählen. Beispielsweise ist eine Fotovoltaikanlage für den Inselbetrieb besonders geeignet, die fachlichen Inhalte aufgaben- und anwendungsbezogen zu erarbeiten. Zur Schaltungsanalyse und Funktionsprüfung wenden die Schülerinnen und Schüler messtechnische Methoden an. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren, präsentieren und beurteilen ihre Arbeitsergebnisse und reflektieren ihre Lernprozesse.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.1**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Lern- und Arbeitsprozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Betriebliche Arbeitsprozesse

Schulische Lernprozesse

**Stichworte und Hinweise**

Erkundungsaufträge  
Betriebliche Strukturen  
Arbeitsorganisation  
Produkte  
Dienstleistungen

Lern- und Arbeitsmethoden  
Auswertung  
Dokumentation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Dabei wenden sie Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Diese Themenbereiche können auch Gegenstand der Praktikumsberichte sein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Lernprozesse. Sie reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten.

Die Schülerinnen und Schüler erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden diese situationsbezogen an.

**Ausbildungsabschnitt I**

**Themen- und Aufgabenfeld 11.4.2**

**Schaltungsanalyse und –dokumentation**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Installationsschaltungen

Elektrotechnische Dokumentation und  
Simulation

**Stichworte und Hinweise**

Grundsaltungen  
Zeitgesteuerte Schaltungen  
Schaltpläne, Schaltzeichen  
Aufgelöste und zusammenhängende  
Darstellung

Anwendersoftware

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren anhand von Stromlaufplänen Installations-  
schaltungen. Sie lernen dabei Prinzipien der Schaltungstechnik kennen, die im Rahmen  
problemorientierter Aufgaben zur Synthese einfacher Stromlaufpläne genutzt werden.  
Beim Entwurf der Stromlaufpläne nutzen die Schülerinnen und Schüler auch geeignete  
Anwendersoftware.

### **3.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II**

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.1**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Analyse von Gleichstromnetzen**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Schaltungen mit Spulen, Kondensatoren  
und realen Widerständen

Schaltungen mit einer und mehreren  
Spannungsquellen

**Stichworte und Hinweise**

Anwendungsbeispiele  
Technische Ausführungen  
Kenngrößen  
Ein- und Ausschaltvorgänge

Anpassung  
Ersatzschaltungen  
Verfahren zur Netzwerkberechnung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und dimensionieren anwendungsbezogene Schaltungen und Netzwerke der Gleichstromtechnik. Dabei wenden sie messtechnische und mathematische Methoden an. Als Hilfsmittel zur Lösung von Gleichungssystemen nutzen sie algebrafähige Taschenrechner (CAS).

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen reale Bauteile der Elektrotechnik aufgrund ihrer Kenngrößen und Eigenschaften.

Es bieten sich Aufgabenstellungen wie die Untersuchung eines komplexeren Netzwerkes (zwei oder mehrere Spannungsquellen), die Untersuchung eines R/2R-D/A-Wandlers oder die Analyse einer Verzögerungsschaltung an. Neben der messtechnischen Untersuchung der Schaltungen kann auch geeignete Simulationssoftware eingesetzt werden.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.2 Elektrotechnische Systeme zur Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Wechselspannungen**

**Themen- und Aufgabenfeld  
von Wechselspannungen**

Zeitrichtwert: 120 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Generator, Transformator

Elektromagnetische Induktion

Schaltungen mit R, L und C

Technische Anwendungen  
Ersatzschaltungen  
Wirk-, Schein-, Blindgrößen  
Linien- und Zeigerdiagramme  
Bestimmung von Wechselgrößen durch  
komplexe Rechnung

Messen von Wechselstromgrößen

Verfahren und Geräte

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen elektrische Anlagen, Schaltungen und Bauelemente und beschreiben die Möglichkeiten der Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Wechselspannungen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und dimensionieren Wechselstromkreise der Praxis, z.B. Kompensationsschaltungen, Hochpass, Tiefpass, beschreiben diese mittels idealer Widerstände und wenden messtechnische sowie mathematische Methoden an. Als Hilfsmittel für die komplexe Rechnung nutzen sie algebrafähige Taschenrechner (CAS).

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.3**

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Elektronische Geräte und Baugruppen**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Analoge Baugruppen und Bauelemente zur Stromversorgung

Verstärkerschaltungen

**Stichworte und Hinweise**

Gleichrichtung  
Glättung, Siebung  
Stabilisierung

Grundsaltungen  
Schaltverstärker  
Diskreter und integrierter Aufbau

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Funktion und Betriebsverhalten von Schaltungen zur Spannungsversorgung elektronischer Baugruppen und beschreiben die Wirkungszusammenhänge zwischen den Komponenten.

Exemplarisch für elektronische Anwendungen untersuchen die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltungen zur Verstärkung von Wechselspannungen. Sie analysieren die Funktionen der einzelnen Bauteile und berechnen wichtige Kenngrößen. Zur Schaltungsanalyse und –synthese wenden die Schülerinnen und Schüler mathematische und messtechnische Verfahren an und verwenden geeignete Simulationssoftware.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.4**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Projektarbeit**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Projektauftrag

Problemanalyse  
Projektziele  
Projektorganisation  
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm  
Netzplan  
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Prozessdokumentation: Protokolle und  
Berichte, Schaltpläne, Prototyping, Test  
Produktdokumentation

Teamorientiertes Arbeiten  
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation  
Projektbeurteilung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge, die sich inhaltlich auf die Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches im Ausbildungsabschnitt II beziehen. Dabei muss es sich nicht um ein Projekt im strengeren Sinn handeln (z.B. Einmaligkeit nach DIN 69901), sondern es ist als Heranführung an die Arbeitsweise in Projekten zu sehen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und realisieren in der Gruppe praxisgerechte Problemlösungen. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.5.1**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**

**Schaltungen zur Informationsverarbeitung**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Analoge und digitale Übertragung von Informationen

Digitale Informationsverarbeitung

Schaltungsanalyse und -synthese

**Stichworte und Hinweise**

Information, Signal  
Blockschaltbild

Logische Grundverknüpfungen  
Zahlensysteme  
Codes, Codierung  
AD/DA-Wandlung

Schaltungen der kombinatorischen und sequentiellen Logik

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren analoge und digitale Schaltungen zur Informationsverarbeitung und beschreiben die Funktion von ausgewählten Bauelementen und Baugruppen.

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen einfache Schaltungen bzw. Schaltungskomponenten zur Informationsverarbeitung. Dabei nutzen sie experimentelle Methoden und Simulationssoftware für elektronische Schaltungen. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Schaltungen im Hinblick auf Anwendungen und Anforderungen.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.2**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Elektrische Antriebe**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Struktur eines Antriebssystems

Anwendungsbeispiele  
Auswahlkriterien für Antriebsmotoren

Gleich-, Wechsel-, Drehstrommaschinen

Funktion, Betriebsverhalten  
Kennlinien  
Einsatzbereiche

Geräte und Baugruppen zum Schalten und Steuern von elektrischen Antrieben

Anlass- und Bremsverfahren  
Drehzahlsteuerung  
Motorschutz

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Antriebssysteme und beschreiben die Funktion und das Betriebsverhalten von elektrischen Antrieben. Die Schülerinnen und Schüler wählen Motoren für antriebstechnische Aufgabenstellungen begründet aus und dimensionieren die erforderlichen Geräte, Baugruppen und Schutzeinrichtungen. Die Schülerinnen und Schüler messen und dokumentieren Betriebswerte. Sie erstellen technische Dokumentationen einschließlich Schaltungsunterlagen.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Steuerungstechnik**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Steuerung, Regelung

Anwendungsbeispiele  
Wirkungsprinzipien  
Technologieschema  
EVA-Prinzip  
Sensoren, Aktoren  
Schnittstellen

Verbindungsprogrammierte Steuerung

Funktionsbeschreibung  
Stromlaufplan

Speicherprogrammierte Steuerung

Logische Grundverknüpfungen  
Speicher-, Zeit- und Zählfunktionen  
Programmdokumentation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen verschiedene Möglichkeiten zur Steuerung von Prozessen, ermitteln gemeinsame Funktionsprinzipien und beurteilen Vor- und Nachteile der einzelnen Steuerungstechniken unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Steuerungen für typische Aufgabenstellungen, überprüfen die Funktion mit Hilfe von anwendungsspezifischer Software bzw. Simulationssoftware und dokumentieren ihre Lösungen.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.4**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Informationstechnische Systeme**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Hard- und Softwarekomponenten

Aufbau, Funktion  
Betriebssysteme  
Installation  
Konfiguration

Lokale und globale Netzwerke

Netzwerkkomponenten  
Netzwerkkommunikation  
Diagnose  
Fehlerbehebung  
Datensicherung  
Datenschutz

Dokumentation und Präsentation im Netz

Internetdienste  
Hypertextsysteme  
Präsentationstechniken

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anforderungen an ein Einzelplatzsystem und bestimmen den Hard- und Softwarebedarf. Sie installieren und konfigurieren Hard- und Softwarekomponenten. Die Schülerinnen und Schüler handhaben Dateisysteme und erstellen eine aufgabengerechte Dateiorganisation. Sie analysieren Fehler, führen Updates durch und übergeben das Gesamtsystem.

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen bestehende Netze und beschreiben die Eigenschaften und Funktionen der einzelnen Komponenten. Sie planen den Aufbau eines lokalen Netzwerkes.

Zur Präsentation der Ergebnisse kann neben herkömmlichen Präsentationsmethoden auch eine Web-Seite genutzt werden, die von den Schülerinnen und Schülern erstellt wird.

## 4 Schwerpunkt Bautechnik

### 4.1 Übersicht über die Themen und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	60	
11.2	Informationsquellen und Arbeitsmethoden	60	
11.3	Bauzeichnungen	40	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Untersuchung von Bauwerken unter baustofflichen Gesichtspunkten	40	
12.1	Planung und zeichnerische Darstellung von Bauteilen		100
12.2	IT-Systeme		80
12.3	Projektarbeit		60
12.4	Analyse von Bauteilen		120
12.5.1	Baugeschichtliche Dokumentation		80
12.5.2	Plastische Raummodelle		80
12.5.3	Entwicklung und Erschließung von Baugebieten		80
12.5.4	Objektsanierung		80
12.5.5	Zukunftsorientierte Wohn- und Nutzeinheiten		80
12.5.6	Nachhaltiges Planen und Bauen		80
12.5.7	Analyse, Entwicklung und Realisierung von Systemen		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

## 4.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

### Ausbildungsabschnitt I

#### 11.1

### Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

#### Verbindliche Unterrichtsinhalte

#### Stichwort und Hinweise

Energie-, und Stoffumsetzung

Energiegewinnung: Wind, Wasser, Fossile, Kernkraft  
Produktlinienanalyse

Ver- und Entsorgungssysteme

Möglichkeiten der Ver- und Entsorgung von Bauwerken und Städten

Transportsysteme

Verkehrsmäßige Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten

Automatisierungssysteme

Herstellungsverfahren von Baustoffen und Bauteilen

Produktionssysteme

Herstellungsverfahren von Baustoffen und Bauteilen

Konstruktionssysteme

Stein-, Holz-, Stahl-, Betonkonstruktionen

Informationsumsetzung

Vom Plan zur Nutzung  
EDV, CAD, Internet

#### Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden schwerpunktbezogen Systeme. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und ihre naturwissenschaftlichen Wirkungsprinzipien.

**Ausbildungsabschnitt I**

11.2

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

**Informationsquellen und Arbeitsmethoden**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Informationsbeschaffung

Recherche (Internet, Fachtexte, grafische Darstellungen)

Informationsauswertung

Lesetechniken  
Auswahltechniken

Planung

Zeitmanagement  
Aufgabenverteilung  
Dokumentation

Präsentation

Rhetorik  
Visualisierungstechniken  
auch in englischer Sprache

Reflexion

Selbsteinschätzung  
Bewertungskriterien

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um sich Informationen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.3**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Bauzeichnungen**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Maßordnung

Baurichtmaße, Baunennmaße

Zeichennormen

aktuelle Normen

Parallelprojektion

Isometrie, Dimetrie, Kavaliersperspektive

Entwurfs-, Ausführungs- und  
Detailzeichnungen

Grundrisse, Schnitte

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Bedeutung der technischen Zeichnung als Informations- und Kommunikationsmittel. Sie erarbeiten sich die grundlegenden Regeln für das Anfertigen von Zeichnungen und wenden diese an. Sie entwickeln beim Lesen von zwei- und dreidimensionalen Zeichnungen ihr räumliches Vorstellungsvermögen.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.1**

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Lern- und Arbeitsprozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Arbeits-, Zeit- und Organisationspläne

Planen eines Bauvorhabens  
Bauzeitenpläne  
Ablaufmuster  
Baustellenorganisation

Betriebliche Arbeitsprozesse

Praktikumsbericht

Unterrichtsprotokolle

Projektmappen  
Ablaufprotokolle

Fragebögen

Betriebserkundung

Methodentraining

Brainstorming, Mind-Mapping, Clustern

Arbeitsformen

Einzel-, Team-, Gruppenarbeit  
Konfliktmanagement

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Sie wenden Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Sie dokumentieren ihren Arbeitsprozess. Schülerinnen und Schüler reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten. Sie erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden sie situationsbezogen an.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.2 Untersuchung von Bauwerken unter baustofflichen Gesichtspunkten**

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Künstliche Mauersteine

Einschaliges Mauerwerk

Beton

Fundamente, Sturz

Holz

Holzbalkendecke

Stahl

Bewehrung

Lehm

Fachwerk

Dämmstoffe

Dachdämmung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden ausgewählte Baustoffe, die bei einem Bauwerk zum Einsatz kommen. Sie analysieren die unterschiedlichen technologischen, physikalischen und ökologischen Eigenschaften der Baustoffe. Sie vergleichen und bewerten die Baustoffe im Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten an einem projektorientierten Beispiel (Bauwerk).

### **4.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II**

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.1**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Planung und zeichnerische Darstellung von Bauteilen**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Maßordnung

Baurichtmaße  
Baunennmaße

Gründung

Bodenarten  
Bodenpressung  
Flach-, Flächen- und Tiefgründungen

Kellerwand

Druckfestigkeit  
Feuchteschutz  
Sockelbereich

Abdichtung und Drainage

Horizontale und vertikale Abdichtung  
Ring- und Flächendränung

Wandbausysteme

Ein- und Zweischaliges Mauerwerk  
Holzrahmen- und Skelettbau

Decke

Deckenarten

Treppe

Treppenformen  
Treppenarten  
Einfache Berechnungen z.B. Steigungs-  
verhältnis, Schrittmaßregel

Dachkonstruktion

Dachformen und –arten  
Dachaufbauten  
Knotenpunkte

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler planen für ein Bauvorhaben wesentliche Anschluss- und Knotenpunkte unter konstruktiven Gesichtspunkten. Sie beachten bei ihrer Planungsarbeit die Belange der Statik und Bauphysik. Sie erstellen maßstäbliche Ausführungs- und Detailzeichnungen und präsentieren diese.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.2**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**IT-Systeme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Aufbau und Funktion von IT-Systemen

Ergonomische, soziale und ökologische Aspekte

Texte, Zeichnungen, Diagramme, Tabellen

**Stichwort und Hinweise**

Grundlagen Netzwerk  
Dateiverwaltung  
Datenaustausch  
Datenschutz

Arbeitsplatzgestaltung  
Gesundheitliche Aspekte  
Veränderungen in der Arbeitswelt

Grundlegende Funktionsweisen CAD  
Anwendungsbeispiele: Datenverwaltung,  
Wärmeschutzberechnungen, Material- und  
Kostenkalkulation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen; sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Die Schülerinnen und Schüler nutzen berufstypische Anwendersoftware und Standardsoftware zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Projektarbeit**

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Projektauftrag

Problemanalyse  
Projektziele  
Projektorganisation  
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm  
Netzplan  
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte  
Produktdokumentation  
Teamorientiertes Arbeiten  
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation  
Projektbeurteilung  
Evaluation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln und realisieren praxismgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbständig im Team. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.4**

Zeitrichtwert: 120 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Analyse von Bauteilen**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Eigen- und Verkehrslasten

Lasten, Lastarten und Lastannahmen

Auflagerreaktionen und Schnittkräfte

Statisch bestimmte Systeme  
Einfeldträger  
Kragarm

Normal- und Querkraft, Momente

Rechnerische und grafische Darstellung

Wärmeschutznachweis

Wärmedurchgangsberechnung von  
Bauteilen

Wärmebrücken

Dämmfehler  
Geothermische Wärmebrücken

Computerunterstützter Nachweis des  
Wärmeschutzes

Fachspezifische Software  
Software zur Tabellenkalkulation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich am Beispiel eines Bauwerkes die grundlegenden Kenntnisse der Statik und Festigkeitslehre. Sie informieren sich über die Bedeutung des Energiesparens und erarbeiten sich am Beispiel des Bauwerkes die bauphysikalischen Grundlagen des Wärmeschutzes. Sie berücksichtigen die geltenden gesetzlichen und normativen Vorgaben.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.5.1**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld  
Baugeschichtliche Dokumentation**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Epochen der Bautechnik

Romanik, Gotik, Renaissance, Barock,  
Klassizismus, Moderne

Baustile

Stilmittel und Strukturmerkmale von  
Romanik, Gotik, Renaissance und Barock  
Mittelalterlicher und neuzeitlicher Fach-  
werkbau, Jugendstil, Bauhausbewegung  
Stilmittel der Nachkriegsjahrzehnte  
Baustile im Ausland

Funktion des Bauwerks im historischen  
Kontext

Sakral- und Profanbauten, Feudalbauten

Bedeutung von Baustoffen im historischen  
Zusammenhang

Baustoffeinsatz im regionalen Kontext  
Ökonomie und Ökologie des Recycling  
Energiebilanz  
Moderne Recyclingverfahren

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Bauwerke verschiedener Epochen im Hinblick auf ihre Funktion und Gestaltung, sowie ihre historischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen. Sie erstellen eine Dokumentation über die historische und gesellschaftliche Bedeutung eines Bauwerkes und präsentieren das Ergebnis.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.2**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Plastische Raummodelle**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Schnitte und Durchdringungen von  
Körpern

Zylinder, Pyramide, Prisma

Rechtwinklige Parallelprojektion

Drei-Tafel-Projektion

Parallel- und Zentralprojektion

Isometrie, Dimetrie und Kavalierprojektion;  
Fluchtpunktperspektive, Innenraum-  
perspektive

Freihandzeichnen

Skizziertechnik  
Bauskizzen  
Bauaufnahme

Modellbau

Abwicklung von Körpern, Raummodelle

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich manuelle und EDV-unterstützte Darstellungstechniken für Zeichnungen. Sie entwerfen Modelle von beschnittenen oder sich durchdringenden ebenflächigen oder runden Körpern und bilden diese in zwei- und dreidimensionalen Zeichnungen ab. Sie stellen ihre Entwürfe in Modellen dar.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.3**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**

**Entwicklung und Erschließung von Baugebieten**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Raumordnungsplanung

Baugesetzbuch  
Baunutzungsordnung  
Umweltschutzgesetze

Regionalplanung

Landesbauordnung, Denkmalschutz-  
gesetz, Straßengesetz

Flächennutzungsplan

Städtebauliche Entwicklung der Gemeinde  
Bedarfsentwicklung an Bauflächen sowie  
Verkehrsflächen am Beispiel einer  
Gemeinde oder Kommune

Bebauungsplan

Baurechtliche und Bautechnische  
Grundlagen  
Art der baulichen Nutzung  
Maß der baulichen Nutzung  
Aufstellungsverfahren am Beispiel einer  
Kommune  
Zeichnerische und rechnerische Dar-  
stellungen  
Ökologische Kriterien

Ver- und Entsorgungssysteme

Öffentliche Verkehrsflächen  
Erschließungs- und Entsorgungsleitungen  
Alternative Energienutzung  
Verwendung oder Versickerung von  
Niederschlagswasser

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Notwendigkeit städtebaulicher Planung und ihren demokratischen Entstehungsprozess. Sie beschaffen sich wichtige Informationen der Bauleitplanung. Sie setzen sich mit den erforderlichen Maßnahmen der Erschließung eines Baugebietes auseinander. Sie analysieren und bewerten aktuelle städtebauliche Planungen.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.4**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Objektsanierungen**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Denkmalschutz

Geschichtliche Entwicklung  
Gesellschaftliche Bedeutung  
Aktuelle Theorien

Baugeschichtliche Analysen

Bestandsaufnahme  
Epochale und stilistische Zuordnung  
Analyse von Bauabschnitten

Objektvermessung

Höhen, Winkel und Längenmessung

Objektskizzen

Freies Skizzieren

Entwürfe

Entwurfsplanung und Entwurfszeichnung  
Denkmalpflegerische Entwurfsbegründung  
Baurechtliche Rahmenbedingungen

Detailplanung

Zeichnerische Umsetzung  
Anschlüsse  
Einbindung in Gesamtplanung  
Kostenschätzung  
Baukosten nach VOB

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Bedeutung der Erhaltung und Sanierung bestehender Bausubstanz. Sie entwickeln angemessene Lösungen für Instandsetzungs-, Erneuerungs- und Ergänzungsaufgaben an vorhandenen Bauwerken und Bauteilen. Sie erstellen hierzu Bestands- und Schadensanalysen, erarbeiten Nutzungs- und Sanierungsvorschläge. Sie erstellen eine kundenorientierte Präsentation ihres Sanierungskonzeptes.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.5.4**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**

**Zukunftsorientierte Wohn- und Nutzeinheiten**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Bebauungsplanung

Baurechtliche und bautechnische  
Grundlagen  
Grundlagenermittlung  
Vorplanung  
Genereller Entwurf

Grundrisse, Schnitte M 1:100

Wohnhaus- oder kleines Gewerbeobjekt  
Bauentwurfszeichnungen

Werks- und Detailplanung

Ausführungszeichnungen

Skizzen

Ansichten  
Raum- und Körperdarstellungen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Planunterlagen zur Genehmigung und Ausführung eines Bauvorhabens. Sie berücksichtigen bei der Planung ihres Objektes, unabhängig von seiner Größe, die gegebenen städtebaulichen Zielsetzungen, baurechtlichen und bautechnischen Vorgaben. Sie berücksichtigen Funktion, Ästhetik, Proportion und stellen konstruktive Überlegungen an. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Ergebnisse ihrer Projektarbeit.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.6**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Nachhaltiges Planen und Bauen**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Baugestaltung und Energiebedarf

Gebäudeform  
Gebäudeausrichtung  
Gebäudegestaltung

Baustoffe

Natürliche Baustoffe z.B. Lehm, Dämmstoffe  
Baustoffe mit günstiger Energiebilanz  
Vorteile regionaler Baustoffe

Baukonstruktionen

Raumklimatisch und energetisch günstige  
Konstruktionen z.B. für Wand, Decke

Haustechnik

Solarthermie  
Fotovoltaik  
Wärmepumpe  
Kontrollierte Be- und Entlüftung  
Regenwassernutzung

Ökologisches Bauvorhaben

Konstruktionen  
Details  
Skizzen  
Maßstäbliche Zeichnungen  
Baubeschreibung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren und analysieren realisierte Beispiele ökologischen Bauens. Sie entwickeln eigene Ideen zur Umsetzung von ressourcensparendem, umweltschonenden und nutzergerechtem Bauen an Beispielen. Sie setzen ihre Ideen in Zeichnungen und Modellen um und präsentieren diese.

**Ausbildungsabschnitt II**

**Themen- und Aufgabenfeld**

**12.5.7**

**Analyse, Entwicklung und Realisierung von Systemen**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichwort und Hinweise**

Energie-, und Stoffumsetzung

Bauchemische und bauphysikalische Prozesse

Ver- und Entsorgungssysteme

Wasserversorgung  
Abwasserentsorgung  
Baustoffbelieferung  
Schuttentsorgung

Transportsysteme

Fördersysteme  
Pumpen  
Transportgeräte

Automatisierungssysteme

Industrielles Bauen  
Fertigteilproduktion  
Modul- und Serienfertigung

Produktionssysteme

Ausgesuchte Herstellungsverfahren von Baustoffen und Bauteilen

Konstruktionssysteme

Ausgesuchte Stein-, Holz-, Stahl- und Betonkonstruktionen

Informationsumsetzung

Bautechnische Problemlösungen in EDV und CAD  
Bauwirtschaft im Internet

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren bautechnische Systeme hinsichtlich ihrer Funktionen und beurteilen sie fachbezogen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten. Sie vergleichen und bewerten alternative Systemlösungen. Sie erstellen technische Dokumentationen unter Verwendung aktueller Medien und reflektieren ihre Lösungen.

## 5 Schwerpunkt Chemisch/physikalische Technik

### 5.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfeld	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in chemischen Systemen	60	
11.2	Informationsverarbeitung	60	
11.3	Labortechnische Arbeitsprozesse	40	
11.4.1	Chemische Systeme	40	
11.4.2	Physikalische Systeme	40	
11.4.3	Biologische Systeme	40	
12.1	Systeme in der organischen Chemie		100
12.2	Physikalisch-chemische Messmethoden		80
12.3	Projektarbeit		100
12.4	Systeme in der physikalischen Chemie		80
12.5.1	Biotechnische Prozesse		80
12.5.2	Systeme der anorganischen Chemie		80
12.5.3	Strukturaufklärung organischer Verbindungen		80
12.5.4	IT-Systeme		80
12.5.5	Ökologische Systeme		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

## 5.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

### Ausbildungsabschnitt I

#### 11.1

#### Funktionszusammenhänge in chemischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

#### Verbindliche Unterrichtsinhalte

#### Stichworte und Hinweise

Analyse naturwissenschaftlich-technischer Systeme

Modellvorstellungen (z.B. Bohrsches Atommodell)

Energie-, Informations-, Stoffumsetzung

Charakterisierung von stofflichen Eigenschaften (z.B. Metalle, Nichtmetalle, Salze, chemische Bindungen)

Energetische Betrachtungen bei chemischen Umsetzungen

Analyse von Systemkomponenten

Ermittlung der Systemzusammenhänge im Periodensystem der Elemente (z.B. Ionisierungsenergien, Elektronegativitäten)

Technische und naturwissenschaftliche Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

Aufstellen von Reaktionsgleichungen

#### Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden schwerpunktbezogene Systeme. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und untersuchen die technisch-naturwissenschaftlichen Wirkungszusammenhänge und -prinzipien.

**Ausbildungsabschnitt I**

11.2

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

**Informationsverarbeitung**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Bibliotheken, Internet

Grafische Darstellungen

Fachtexte und Analyseverfahren

Visualisierungs- und  
Kommunikationstechniken

Bewertungskriterien

**Stichworte und Hinweise**

Chemie ausgewählter Elemente: z.B.  
Eisen, Aluminium, Schwefel und Sauer-  
stoff

Informationen

Literaturangaben

Suchalgorithmen

Suchmaschinen

Z.B. Mindmaps zur Rohstoffgewinnung  
(Rohstoffförderung, Transport, Ver-  
arbeitung)

Chemische, physikalische und technische  
Eigenschaften der Elemente (siehe  
Bibliotheken, Internet)

Hochofenprozess, Linde-Verfahren,  
Schmelzflusselektrolyse, Claus- u.

Kontaktverfahren

(R-, S-Sätze)

Labordatenblätter

natürliche Kreisläufe (z.B. N, C)

Fachliteratur (deutsch und englisch) z.B.  
ökologische Aspekte

Fachzeitschriften, Laborjournale

z.B. chemisch-technische Fachbegriffe,  
Schlüsselwörter

Präsentationsprogramme

Molekülzeichenprogramme

Referate

Handout

Auswahl von Informationen

Prüfung auf Relevanz und sachliche  
Richtigkeit

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zu schwerpunktbezogenen Themen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.3**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Labortechnische Arbeitsprozesse**

**Verbindliche Inhalte**

Betriebliche und schulische  
Arbeitsprozesse

Arbeits-, Zeit- und Organisationspläne

Arbeitsformen

Dokumentation

**Stichworte und Hinweise**

Labortechnische Grundoperationen (z.B.  
Lösungen, Mischungsrechnen, Gehalts-  
größen, Dichtebestimmung, Umsatz und  
Ausbeute)

Arbeitsanweisungen  
Zeitvorgaben

Einzel-, Team- und Gruppenarbeit

Unterrichtsprotokolle, Tätigkeitsberichte

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe. Sie setzen labortechnische Arbeitsaufträge um und bewerten die Ergebnisse. Sie dokumentieren den Arbeitsprozess. Sie erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden sie situationsbezogen an.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.1**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Chemische Systeme**

**Verbindliche Inhalte**

Stoffklassen

Struktur-Eigenschafts-Beziehungen

Chemische Reaktion als System,  
Reaktionstypen

**Stichworte und Hinweise**

Gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Alkanole, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren, Ester  
IUPAC-Nomenklatur

Zwischenmolekulare Kräfte  
Polarität  
Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperatur

Substitutionen an gesättigten Kohlenwasserstoffen (Radikalische Substitution)  
Elektrophile Additionen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Strukturmerkmale der aliphatischen Stoffklassen und benennen diese nach IUPAC. Sie leiten wichtige Eigenschaften aus dem Molekülbau ab. Sie untersuchen die Einflüsse der Reaktionspartner und der Reaktionsbedingungen auf den Verlauf von Reaktionen und können typische Reaktionen den Stoffklassen zuordnen.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.2**

Zeitrictwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Physikalische Systeme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Kraft, Arbeit, mechanische Energie und Leistung

Wärmeenergie und elektrische Energie

Physikalische Systeme

**Stichworte und Hinweise**

Newton-Axiome  
Potenzielle und kinetische Energie

Wärmemenge Q, spez. Wärmekapazität,  
Wärmespeicher z.B. von Metallen, Sand,  
Wasser, Öl  
Batterie und Kondensator  
Wirkungsgrad von Maschinen

Schmelz- und Verdampfungswärme z.B.  
Wasser  
Dampfdruck z.B. von Wasser, Kohlen-  
stoffdioxid und Benzin  
Gasgesetze

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Einflüsse physikalischer Bedingungen in einfachen lebenswelt- oder berufsfeldbezogenen Systemen. Sie werten Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.3**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Biologische Systeme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Aufbau von Prokaryonten

Aufbau von Pflanzenzellen

**Stichworte und Hinweise**

Zellwand und Zellmembran von Bakterien  
Gramfärbung  
Zellstrukturen z.B. Cytoplasma, DNA,  
Plasmide

Eukaryontische und prokaryontische  
Zellen (Zellkern, Zellwand und -membran,  
Vakuolen, Mitochondrien, Chloroplasten,  
Endoplasmatisches Reticulum)  
Plasmolyse und Deplasmolyse  
Anfärbung von Zellkompartimenten

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen biologische Systeme. Sie werten Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Hierbei können Visualisierungs- und Kommunikationstechniken eingeübt werden.

### **5.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II**

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.1**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Systeme in der organischen Chemie**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Energie-, Informations- und Stoffumsetzung bei aliphatischen Systemen

Energie-, Informations- und Stoffumsetzung bei aromatischen Systemen

Synthese komplexer Systeme

**Stichworte und Hinweise:**

Mechanismen der radikalischen und nukleophilen Substitution  
Mechanismus der elektrophilen Addition  
Eliminierung als Konkurrenzreaktion zur nukleophilen Substitution  
Energieprofile von Reaktionsabläufen

Aromatischer Zustand (Struktur von Benzol, Hybridisierung, Hückel-Regel, Mesomerie)  
Mechanismus der elektrophilen Substitution am Benzol  
Herstellung von Benzolsulfonsäuren und Nitroaromaten  
Friedel-Crafts-Alkylierung und Friedel-Crafts-Acylierung  
Halogenierungen an Kern und Seitenkette  
Zweitsubstitution am Aromaten (induktive und mesomere Effekte, mesomere Grenzstrukturen für o-, m-, p-Substitution)

Mehrstufigensynthesen z.B. Acetylsalicylsäure, Ibuprofen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler stellen die jeweiligen aliphatischen und aromatischen Stoffklassen sowie deren wichtige Reaktionstypen und –mechanismen dar. Mit Hilfe der erlernten Reaktionsmechanismen und der Kenntnis verschiedener Substitutionseffekte bei der Zweit- und Mehrfachsubstitution vermögen sie die Reaktivität der Stoffklassen zu charakterisieren und Synthesen zu projektieren.

Ausbildungsabschnitt II  
12.2

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

Themen- und Aufgabenfeld  
Physikalisch-chemische Messmethoden

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Säuren und Basen

Neutralisationsreaktion

pH-Wert

Hydrolyse von Salzen

Puffer

Potentiometrie

Konduktometrie

Redoxreaktionen

**Stichworte und Hinweise**

Brönsted-Definition ( $H^+$ -Übergang)  
Dissoziationsschritte mehrprotoniger Säuren  
 $pK_S$ - und  $K_S$ -,  $pK_B$ - und  $K_B$ -Werte  
Autoprotolyse und Ionenprodukt des Wassers  
schwache Säuren (Dissoziationsgrad und Ostwald'sches Verdünnungsgesetz)

Reaktionsgleichungen  
Säure-Base-Titrationen  
Titer von Maßlösungen  
Titrationskurven

pH-Werte, Berechnungen der  $H_3O^+$ -Ionen-Konzentration  
pOH-Werte

pH-Werte von Salzlösungen  
Hydrolyse Salze schwacher Säuren und Basen

Zusammensetzung und Wirkungsweise von Puffern  
Berechnung des pH-Wertes eines Puffers

Physikalisches Prinzip (Nernst'sche Gleichung, Titrationskurve)

Physikalisches Prinzip  
Leitwertmessungen von Elektrolyten  
Konduktometrische Titration von Säuren  
Titrationskurven

Akzeptor-Donator-Prinzip ( $e^-$ -Übergang)  
Redoxpotential und Spannungsreihe (Metalle, Nichtmetalle, Umladungen, mehratomige Ionen)  
Normalwasserstoffelektrode und Halbelement  
Daniellelement und Bleiakкумуляtor

### **Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben chemische Reaktionen, planen die Durchführung ausgewählter physikalischer Messmethoden. Sie werten die Experimente aus, interpretieren deren Resultate und präsentieren ihre Ergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Projektarbeit**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Projektauftrag

Problemanalyse einer verfahrens-  
technischen Apparatur  
Projektziele  
Projektorganisation  
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm  
Projektablauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte  
Produktdokumentation

Teamorientiertes Arbeiten  
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation  
Projektbeurteilung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und strukturieren projektartige Aufträge. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln praxisgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbstständig im Team. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Die Projektthemen sollen sich an den Gegebenheiten der Schule orientieren und sind hinsichtlich Aufgabenstellung und Inhalt z.B. auf die Ausstattung der Schule sowie auf die Kooperationspartner abzustimmen.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.4**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Systeme in der physikalischen Chemie**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Reaktionsmechanismen

Ester (Estersynthese, Mechanismus der Veresterung und der Verseifung)

Thermodynamik

1. und 2. Hauptsatz auf chemisch-physikalische Umsetzungen  
Bindungs- und Bildungsenthalpie. Reaktionsenthalpie  
Heiß'scher Satz  
Freie Enthalpie, Entropie, Gibbs-Helmholtz-Gleichung

Reaktionsgleichgewichte

Massenwirkungsgesetz  
Massenwirkungskonstante  $K_C$  am Beispiel des Estergleichgewichts  
Massenwirkungskonstante  $K_P$  am Beispiel der Ammoniaksynthese nach dem Haber-Bosch-Verfahren  
Prinzip von Le Chatelier bei der Ammoniaksynthese

Kinetik der Reaktionen

Einfluss der Temperatur und der Konzentration der Reaktanden auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei verschiedenen Reaktionsordnungen (0., 1. und 2. Ordnung)  
Arrhenius-Gleichung  
Homogene und heterogene Katalyse

**Didaktische und methodische Hinweise**

An Beispielen aus der chemischen Technik lernen die Schülerinnen und Schüler die Energiebilanz chemischer Reaktionen zu charakterisieren, zu bewerten, zu interpretieren und zu beeinflussen. Sie analysieren chemische Gleichgewichtszustände und entwickeln Methoden zur Beeinflussung der Gleichgewichtslage. Sie beurteilen die Reaktionsgeschwindigkeit und den Reaktionsablauf an Hand der Kinetik und der Reaktionsordnung. Sie sind in der Lage physikalisch-chemische Prozesse zu optimieren.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.1**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Biotechnische Prozesse**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Enzymkinetik

Michaelis-Menten-Theorie

Lineweaver-Burk-Diagramm  
Hemmtypen (kompetitiv, nicht-kompetitiv,  
Substrathemmung) bei verschiedenen  
Enzym-Substrat-Komplexe

Stoffwechsel

Anaerober und aerober Pyruvat-Abbau  
(Citronensäurezyklus)  
Alkoholgärung durch Hefe  
Sauerstoffgehalt und Glucoseumsatz  
(Pasteur-Effekt)  
Milchsäuregärung mit Lactobacteriaceae  
(Wachstum und Suppline, homo- und  
heterofermentative Gärung, Milch-  
produkte)

Wachstum der Mikroorganismen

Ernährung (Kohlenstoff- und Energie-  
quellen, Mineralien, Vitamine, Spurenelemente)  
Wachstum (Synthetische und komplexe  
Medien, pH-Wert, Kohlenstoffdioxid- und  
Sauerstoffgehalt, Temperatur)

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen natürliche Stoffwechselprozesse. Sie stellen Stoffe mit Hilfe biotechnischer Verfahren her. Sie steuern die chemisch-physikalischen Bedingungen um den Ablauf der Stoffwechselvorgänge in biotechnischen Reaktoren zu gewährleisten.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.2**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Systeme der anorganischen Chemie**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Metalle, Halbmetalle, Salze

Modifikationen der Elemente

Aggregatzustand, Farbe, Löslichkeit,  
Wärmeleitfähigkeit, elektrische  
Leitfähigkeit

Radioaktivität

**Stichworte und Hinweise**

Chemisch-physikalische Eigenschaften  
ausgewählter Elemente z.B. Chrom,  
Kupfer, Mangan, Silizium, Kohlenstoff  
Hydrolyse von Salzen (neutrale, saure und  
basische Salze und deren pH-Werte)  
Bildung der koordinativen Bindung in  
Komplexverbindungen (Elektronen-  
konfiguration)  
Ligandenfeldtheorie (High- und Low-Spin-  
Komplexe)

Gitterstrukturen (kubisch, flächen- und  
raumzentriert, tetragonal, triklin)  
Hexagonal und kubisch dichte Kugel-  
packungen  
Struktur des Graphits und des Diamanten

Modellvorstellung des metallischen Leiters  
kationische und anionische Komplexe von  
Chrom- und Mangansalzlösungen und  
deren Farben im Zusammenhang mit ihrer  
Oxidationsstufe z.B. Oxo-, Aqua-, Ammin-,  
Halogenokomplexe  
Löslichkeitsprodukt schwerlöslicher Salze

$\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Strahler, Funktion des Geiger-  
Müller-Zählrohrs, Halbwertszeiten, Alters-  
bestimmung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln z.T. experimentell die physikalischen und chemischen Eigenschaften ausgewählter anorganischer Stoffe und begründen die Ergebnisse auf der Grundlage des Aufbaus der Teilchen und deren Anordnung.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Strukturaufklärung organischer Verbindungen**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Spektroskopie

Strukturermittlung organischer Moleküle  
z.B. IR, UV-VIS, NMR, MS

Auswertung

Kombinierte Spektren (IR + MS + NMR)  
Strukturen mit Datenbanken  
Absorptions- und Schwingungsbanden  
Aromatische und konjugierte  $\pi$ -  
Elektronensysteme und deren Bindungs-  
eigenschaften (z.B. charakteristische Frag-  
mentation von Aromaten, Carbonylver-  
bindungen, Alkoholen und (Bio-)  
Polymeren, McLafferty-Umlagerung)

Präsentationsformen

Ergebnisdokumentation:  
Tabellen mit Strukturdaten der gesuchten  
Substanzen, Strukturen, theoretische  
Grundlagen zur Spektreninterpretation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben spektroskopische Methoden. Sie interpretieren Spektren und klären die Struktur einfacher organischer Moleküle auf.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.4**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**IT-Systeme**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Aufbau und Funktion von IT-Systemen

Hardware-Elemente z.B. Motherboard, CPU, Speicherkapazität, ROM, RAM  
Aufbau und Funktionsweise des Internet  
Funktionsprinzip und Struktur von Betriebssystemen

Dateiverwaltung, Datenaustausch

Menüführung ausgewählter Programme  
z.B. E-Mail- und Textverarbeitungsprogramme  
Haupt- und Unterverzeichnisstrukturen

Datenschutz

Funktionsweise von Virenschutzprogrammen und Viren z.B. Firewall, Viren, Würmer  
Passwörter und Verschlüsselungscodes  
z.B. Hacking, IP-Adresse, Sicherheitsprotokolle

Ergonomische, soziale und ökologische Aspekte

Automatisierung und Rationalisierung des Arbeitsplatzes  
Monitorstrahlung und Ozonbelastung am Arbeitsplatz

Texte, Zeichnungen, Diagramme, Tabellen, Pläne

Text- und Tabellenformatierungen und Tabellenkalkulationen z.B. Statistik  
Messwerterfassungsprogramme  
Chemische und mathematische Formeleditoren z.B. in Text- und Tabellenkalkulationsprogrammen, Makros, VBA-Editor  
Internerpräsentation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von IT-Systemen; sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft. Die Schülerinnen und Schüler nutzen berufstypische Anwendersoftware und Standardsoftware zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen technische Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.5**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Ökologische Systeme**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Ökosysteme und Stoffkreisläufe

Aufbau, Funktion und Entwicklung der Atmosphäre  
Fließgewässer (Selbstreinigung, Gewässergüteklassen, Saprobiensystem)  
Prinzip der Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe

Aquatische Systeme

Vorkommen und Anforderungen an verschiedene Wasserarten  
Ökosystem See (Nahrungsbeziehungen, Energiebilanz, chemische Parameter in Abhängigkeit von Trophiegrad und Jahreszeit)

Gewässerverschmutzung

Schwermetallbelastung des Bodens und des Grundwassers durch Staubdeposition und Düngung (Klärschlamm, Mineraldünger)  
Herkunft und Zusammensetzung von Abwasser  
Abwasserreinigung mit N- und P-Elimination

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen in abgegrenzten Ökosystemen ihrer Umwelt die räumliche und zeitliche Variabilität ökologisch bedeutsamer Parameter. Sie deuten und bewerten ihre Ergebnisse. Sie protokollieren den Untersuchungsprozess und präsentieren ihre Ergebnisse.

## 6 Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung

### 6.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfeld	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in Systemen	60	
11.2	Beschaffung und Auswertung von Informationen	60	
11.3	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.1	Werkstoffanalyse	40	
11.4.2	Zeichnerische Darstellung von Produkten	40	
12.1	Technik und Mode		100
12.2	IT-Systeme/Präsentation		80
12.3	Projektarbeit		100
12.4	Gestaltungsanalyse		80
12.5.1	Kostümgeschichtliche Studien		40
12.5.2	Modezeichnen		40
12.5.3	Computerunterstütztes Zeichnen		40
12.5.4	Experimentelles Gestalten		40
12.6.1	Betriebsorganisation		40
12.6.2	Chemische und physikalische Prozesse		40
12.6.3	Textilphysik		40
12.6.4	Schnittkonstruktion		40

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

## 6.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

### Ausbildungsabschnitt I

#### 11.1

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

### Funktionszusammenhänge in Systemen

#### Verbindliche Unterrichtsinhalte

Produktionssysteme

Wirkungszusammenhänge

#### Stichworte und Hinweise

Produktionsprozesse vom Rohstoff zum fertigen Produkt

Handel

Gebrauch

Pflege

Recycling

Ökologische Gesichtspunkte

Funktionen der Bekleidung

#### Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkunden exemplarisch ausgewählte schwerpunktbezogene Systeme der textilen Kette. Sie unterscheiden die Aufgabenverteilung der Subsysteme. Sie erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten und ihre Wirkungsprinzipien.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.2**

**Beschaffung und Auswertung von Informationen**

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Informationsbeschaffung zu  
schwerpunktbezogenen Themen  
Methoden der Auswertung von  
Informationen  
Dokumentation der Ergebnisse  
Reflektion  
Evaluation

**Stichworte und Hinweise**

Bibliotheken, Internet  
Grafische Darstellungen  
Fachtexte  
Analyseverfahren  
Visualisierungstechniken  
Kommunikationstechniken  
Bewertungskriterien

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zu schwerpunktbezogenen Themen zu beschaffen. Sie werten die Informationen aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.3**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Lern- und Arbeitsprozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Praktikumsvorbereitung und -begleitung

Lern- und Arbeitsorganisation

Methodentraining

Arbeitsformen

**Stichworte und Hinweise**

Betriebliche und schulische  
Arbeitsprozesse

Arbeits-, Zeit- und Organisationspläne  
Tätigkeitsberichte  
Unterrichtsprotokolle  
Evaluation

Fragebögen  
Brainstorming, Mind-Mapping, Metaplan  
Clustern

Einzel-, Team-, Gruppenarbeit  
Konfliktmanagement

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Sie wenden unterschiedliche Lern- und Arbeitsmethoden zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen situationsbezogen an. Sie führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihren Arbeitsprozess und reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.1**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Werkstoffanalyse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Verfahren zur textilen Werkstoffanalyse  
Auswertung und Dokumentation der  
Ergebnisse  
Eigenschaften und Verwendungszweck

**Stichworte und Hinweise**

Chemische Analyse  
Physikalische Analyse  
Optische Analyse: z.B. Mikroskop,  
Fadenzähler

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler wenden Verfahren der Werkstoffanalyse an. Sie protokollieren die Analyseergebnisse und leiten daraus Eigenschaften und Verwendungszweck ab.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.2**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Zeichnerische Darstellung von Produkten**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Zeichentechniken

**Stichworte und Hinweise**

Zeichenmittel z.B. Papierqualitäten,  
Bleistift, Fineliner, Copics  
Oberflächenstrukturen  
Perspektive  
Proportionen  
Licht und Schatten

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Zeichnungen als Kommunikationsmittel. Sie unterscheiden Zeichenverfahren zur Darstellung von textilen Produkten.

### **6.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II**

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.1**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Technik und Mode**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Textile Flächen  
Garne  
Konstruktion, Veredlung  
Modische Tendenzen  
Innovative Entwicklungen

**Stichworte und Hinweise**

Materialauswahl (Garn, textile Fläche)  
nach modischen und technologischen  
Kriterien  
Eigenschaften, Verwendung und Pflege  
Entwickeln von Trendboards  
Intelligente Textilien  
Neue Technologien  
Neue Konstruktionen  
Funktionsbekleidung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren textile Werkstoffe hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen. Sie beurteilen diese unter technologischen bzw. modischen Aspekten. Sie bestimmen den Gebrauchswert von Materialien unter fachlichen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Sie nutzen außerschulische Lernorte und aktuelle Informationsquellen wie z.B. Messen, Modeschauen, Betriebserkundungen, Fachzeitschriften. Sie erstellen Dokumentationen unter Verwendung aktueller Medien und reflektieren ihre Ergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.2**  
Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**IT- Systeme/Präsentation**

### **Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Bürotypische und branchenübliche Software

Informationsbeschaffung und Kommunikationsmöglichkeiten

### **Stichworte und Hinweise**

Dateiverwaltung  
Datenaustausch  
Datenschutz

z.B. Textverarbeitungsprogramme, Grafikprogramme, Präsentationsprogramme, Bildbearbeitungsprogramme

z.B. Internet, E-Mail  
Dokumentation  
Englische Fachsprache

Ergonomische, soziale und ökologische Aspekte

### **Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungstrends und die Leistungsfähigkeit von Software. Die Schülerinnen und Schüler nutzen berufstypische Software zur Lösung schwerpunktbezogener Problemstellungen. Sie werten Informationen aus und erstellen Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse. Unter dem Aspekt der Globalisierung ist hier die englische Fachsprache zu berücksichtigen. Sie beurteilen die Auswirkungen der Informationstechnik auf Individuum und Gesellschaft.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Projektarbeit**

Zeitrichtwert: 100 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Projektauftrag

Problemanalyse eines schwerpunkt-  
bezogenen Projektauftrags  
Projektziele  
Projektorganisation  
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm  
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte  
Produktdokumentation  
  
Teamorientiertes Arbeiten  
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation  
Projektbeurteilung  
Evaluation

**Didaktische und methodische Hinweise:**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, analysieren und strukturieren fachbezogene projektorientierte Aufträge. Sie planen die Projektarbeit, entwickeln und realisieren praxisgerechte Problemlösungen und arbeiten dabei weitgehend selbstständig im Team. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.4**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Gestaltungsanalyse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Elemente der Farbgestaltung

Elemente der Formgestaltung

**Stichworte und Hinweise**

Farbwahrnehmung, Farbtheorie,  
Farbkombinationen, Farbwirkung  
Farbkontraste, Farbkombinationen,  
Farbtypen

Formelemente, Formanordnung,  
Formbeziehung, Formgebung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler übertragen Gestaltungselemente auf verschiedene textile Produkte und orientieren sich dabei an aktuellen Modetrends. Sie analysieren ausgewählte Produkte, beurteilen deren Wirkung und entwickeln alternative Lösungen. Sie präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.5.1**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**

**Kostümgeschichtliche Studien**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Historische Kostümeperioden  
Bekleidungsformen  
Accessoires  
Gestaltungselemente  
Zeitgeist  
Schönheitsideale  
Gesellschaftliche und politische  
Rahmenbedingungen

**Stichworte und Hinweise**

Exemplarisch ausgewählte Epochen  
Bezug zu zeitgenössischen Designerinnen  
und Designern

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen ausgewählte Stilepochen. Sie analysieren dabei die Gestaltung und die Funktionen von Bekleidung. Sie stellen zum Analyseergebnis einen historischen und soziologischen Bezug her. Sie stellen den Zusammenhang zwischen historischen und aktuellen Stil- und Gestaltungselementen her und zeigen deren Präsenz in der Mode zeitgenössischer Designerinnen und Designer. Außerschulische Lernorte können in die Studien einbezogen werden z.B. Erkundung im Museum und einer Ausstellung.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.2**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Modezeichnen**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Modeskizze  
Modellentwurf  
Technische Zeichnung  
Modeillustration

**Stichworte und Hinweise**

Körperproportionen  
Aufbau einer Figurine  
Bekleidungsgrundformen  
Formelemente und Verzierungen  
Detailzeichnungen  
Gestaltungsgrundsätze  
Trendanalyse

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler fertigen manuell Modeentwürfe für Damen- und Herrenbekleidung an. Sie setzen sich systematisch mit einem Modethema auseinander, sammeln Ideen, fertigen eine Farbpalette an und wenden unterschiedliche Illustrationstechniken an. Sie beziehen unterschiedliche Präsentationstechniken mit ein und berücksichtigen Modetrends, Silhouetten und Stilrichtungen.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.5.3**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld  
Computerunterstütztes Zeichnen**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Objekte zeichnen

Objekte bearbeiten

Füllungen und Umrisse

Bekleidungsgrundformen und  
Abwandlungen

Modedarstellungen auf einer Grundfigurine

Verwendung von Stoffmuster

**Stichworte und Hinweise**

Grundformen zeichnen  
Linien und Kurven zeichnen

Objekte anordnen, ändern, gruppieren,  
kombinieren, ausrichten

Farbverlauf und Musterfüllungen

Abwandlung einfacher Modelle durch  
Flächengestaltung

Erstellen einer Grundfigurine

Rock, Hose, Bluse, Jacke, Kleid  
Modellvariationen mit modischen Details

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen ein Grafik Programm zur Visualisierung von Bekleidung und Textilien. Sie lernen grundlegende Funktionen eines computerunterstützten Zeichenprogramms kennen und wenden diese effektiv an. Schritt für Schritt werden die Schülerinnen und Schüler an das Erstellen einer Modedarstellung herangeführt. Dabei wird mit einem einfachen Bekleidungsteil begonnen, welches durch Modellabwandlung variiert wird. Basismodelle werden mit unterschiedlichen Details erstellt. Der Einsatz von Stoffmustern im Modellentwurf wird erprobt. Abschließend kann eine kleine Kollektion erstellt werden, die von den Schülerinnen und Schülern hinsichtlich ihrer ästhetischen Wirkung interpretiert und hinsichtlich der beabsichtigten Aussage der Darstellung überprüft wird.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.4**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Experimentelles Gestalten**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Gestaltung von Bekleidung oder Accessoires unter Verwendung ungewöhnlicher Materialien

Präsentation

**Stichworte und Hinweise**

Praktisches Arbeiten mit z.B. Plastikfolie, Papier, Draht, Stoffreste, Naturmaterialien

Verfremdung von Materialien

Z.B. Vortrag, Ausstellung, Messestand, Modenschau  
Dokumentation der Konzeption

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler experimentieren mit ungewöhnlichen Materialien und stellen Bekleidung oder Accessoires her. Sie verwenden dazu die benötigten Werkzeuge und Maschinen. Unter Berücksichtigung von Gestaltungsgrundsätzen erkennen sie, dass Materialien abhängig von ihrem Kontext unterschiedlich beurteilt werden können. Sie stellen ihre Arbeiten verbal zur Diskussion, präsentieren sie optisch einem Publikum und entwickeln schriftlich argumentativ die zugrunde liegende Konzeption.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.6.1**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**

**Betriebsorganisation**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Aufbauorganisation

Ablauforganisation

**Stichworte und Hinweise**

Arbeitssystem  
Stellen- und Abteilungsgliederung,  
Stellenbeschreibung  
Leitungssysteme, Organisationspläne

Arbeitsablauf, Art- und Mengen-teilung,  
Ablaufprinzipien  
Hilfsmittel: Arbeitssystemanalyse,  
Arbeitsplan, Netzplantechnik,  
Flussdiagramme

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler lernen am konkreten Beispiel die Abteilungen eines Industriebetriebes, deren Bedeutung und die damit zusammen hängenden Berufsbilder der Textil- und/oder Bekleidungsbranche kennen. Anhand von Abläufen innerhalb eines Betriebes erlernen die Schülerinnen und Schüler möglichst praxisnah die Bedeutung der Betriebsorganisation und den Umgang mit deren Grundbegriffen. Dabei soll stets Bezug zur aktuellen Situation in der Industrie genommen werden und Themen, wie Auslandsfertigung, Qualitätssicherung und Kommunikation Beachtung finden.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.6.2**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**

**Chemische und physikalische Prozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Waschmittel

Waschverfahren

Farbstoffe

Färbeverfahren

**Stichworte und Hinweise**

Seifen, Tenside, Waschhilfsmittel,  
Eigenschaften, Waschwirkung

Zusammenwirken von Zeit, Temperatur,  
Chemie, Mechanik

Zusammenwirken von Zeit, Temperatur,  
Chemie, Mechanik

Waschvorschriften, Waschempfehlungen

Synthetische und natürliche Farbstoffe

Vorbehandlungsverfahren, Bleichen,  
Optisches Aufhellen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erläutern chemisch-physikalische Prozesse bei Wasch- und Färbeverfahren. Die Auswahl der Schwerpunkte soll exemplarisch erfolgen. Einfache Versuche sollen das Verständnis für chemisch-physikalische Zusammenhänge fördern. Die Schülerinnen und Schüler stellen Zusammenhänge zwischen den charakteristischen Eigenschaften der Waschmittel und ihren Wirkungen her. Für die jeweilige Faserart wählen sie geeignete Farbstoffe und Verfahren aus.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.6.3**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**

**Textilphysik**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Maschinenelemente und deren  
Zusammenhänge

**Stichworte und Hinweise**

Grundlagen der Mechanik, Elektrik  
Kraftübertragung bei Betriebsmitteln der  
Textil- und Bekleidungsindustrie z.B.  
Getriebe, Zahnräder, Schaltungen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Anhand geeigneter Beispiele der Textil- und Bekleidungsindustrie sollen in Ergänzung zum allgemein bildenden Fach „Physik“ die Grundlagen der Mechanik und Elektrik erarbeitet werden. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen mechanische Elemente der Textil- und Bekleidungsindustrie und berechnen die Bewegungsabläufe bei Maschinen. Sie formulieren grundlegende physikalische Größen, Begriffe und Gesetze durch klare Begriffsbildung unter Einbeziehung mathematischer Grundlagen. Die Schülerinnen und Schüler wenden physikalische Formeln an. Sie beobachten und erläutern physikalische Experimente.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.6.4**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Schnittkonstruktion**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Bekleidungsgrundschnitt

Größensysteme  
Funktionen der Konstruktion z.B. Punkt,  
Linie, Kurve, Kreis  
Abnäherausfall berechnen

Modellabwandlung

Körperproportionen  
Kopieren, Schieben, Drehen

Produktionsreife Fertigstellung von  
Schnittteilen

Begriffe der Gradierung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen branchenübliche Software der Schnittkonstruktion. Konstruktionsobjekte sind exemplarisch auszuwählen, die über Modifikation zur Produktionsreife weiter entwickelt werden sollen. Der Schwerpunkt dabei liegt auf der Modellabwandlung, durch welche die Schülerinnen und Schüler ihr Vorstellungsvermögen für Bekleidungsformen und Körperproportionen schulen sollen. Das Digitalisieren von Schnitten kann unterstützend eingesetzt werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen Begriffe der Gradierung kennen und wenden sie am einfachen Beispiel an. Sie lernen den Umgang mit Dateien und nutzen Ploteinrichtungen.

## 7 Schwerpunkt Informationstechnik

### 7.1 Übersicht über die Themen- und Aufgabenfelder

Nr.	Themen- und Aufgabenfelder	Zeitrichtwerte in Stunden	
		Ausbildungs- abschnitt I	Ausbildungs- abschnitt II
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	60	
11.2	Informationssysteme	40	
11.3	Strukturierte Programmierung	60	
11.4.1	Lern- und Arbeitsprozesse	40	
11.4.2	Betriebssysteme	40	
12.1	Netzwerke		80
12.2	Datenbanken		80
12.3	Objektorientierte Softwareentwicklung		120
12.4	Projektarbeit		80
12.5.1	Informationstechnische Systeme		80
12.5.2	Netzwerkbetriebssysteme		80
12.5.3	Online-Publikationen		80
12.5.4	Prozessautomatisierung		80

Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereiches

## 7.2 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts I

### Ausbildungsabschnitt I

#### 11.1 Funktionszusammenhänge in technischen Systemen

Zeitrichtwert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

#### Verbindliche Unterrichtsinhalte

Informationstechnische Systeme

Systemkomponenten

Informationstechnische und elektrotechnische Wirkungszusammenhänge und -prinzipien

#### Stichworte und Hinweise

Überblick, Orientierungswissen  
Anwendungsbeispiele für informationstechnische Systeme

Aufgaben und Funktionen von informationstechnischen Geräten und Baugruppen

Information, Signalarten, Pegel  
Zahlensysteme (Dual-, Hexadezimalsystem)  
Zeichencodierung (ASCII-Code)  
kombinatorische Logik  
elektrische Grundgrößen  
Gefahren des elektrischen Stromes

#### Didaktische und methodische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über informationstechnische Systeme (beispielsweise PC, Prozessautomatisierung, Datenkommunikation) z.B. unter dem Gesichtspunkt des EVA-Prinzips und des Informationsflusses vom Sender zum Empfänger.

Sie unterscheiden die Aufgaben und Funktionen von Systemkomponenten und erläutern das Zusammenwirken der Systemkomponenten, z.B. Schnittstellen, Bussysteme, E/A-Komponenten, Datenspeicher, CPU.

Sie lernen informationstechnische und elektrotechnische Wirkungszusammenhänge und -prinzipien kennen und ordnen diese Systemkomponenten fachgerecht zu, z.B. Tastatur und Codierung. Sie erkennen die Gefahren des elektrischen Stromes beim Umgang mit Geräten.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.2**

Zeitrictwert: 40 Stunden (Pflichtbereich)

**Informationssysteme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Informationsquellen

Informationsauswertung

Informationsdarstellung

Informationssicherung

**Stichworte und Hinweise**

Fachtexte, Bibliotheken, Internet

Texterfassung  
Relevanz und Vertrauenswürdigkeit der  
Informationsquelle  
Quellenangaben

Visualisierungstechniken  
Kommunikationstechniken  
Texte, symbolische Darstellung,  
Diagramme, Tabellen

Dateiverwaltung  
Datenaustausch  
Datenschutz durch das Betriebssystem

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche Medien, um Informationen zum Thema Betriebssysteme zu beschaffen. Sie informieren sich über die grundlegenden Aufgaben von Betriebssystemen und deren technische Realisierung, z.B. im Zusammenhang mit der Dateiverwaltung.

Sie werten Informationen aus und erstellen technische Beschreibungen und Präsentationen. Dabei verwenden sie Standardsoftware zur Informationsbeschaffung und Informationsdarstellung. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.3**

Zeitrhythmuswert: 60 Stunden (Pflichtbereich)

**Strukturierte Programmierung**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Anwendungsentwicklung

Strukturierte Programmierung

Datenstrukturen

Kontrollstrukturen

Algorithmen und ihre Darstellung

**Stichworte und Hinweise**

Vorgehensmodell  
Lösungskonzept  
Testdaten, Testfälle

Modularisierung  
Prozeduren, Funktionen

Einfache Datentypen, Felder,  
benutzerdefinierte Datentypen

Sequenz, Auswahl, Wiederholung

Pseudocode, Programmablaufplan,  
Struktogramm

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren schwerpunktbezogene Problemstellungen. Sie erstellen einen Programmentwurf und dokumentieren ihn mit einer angemessenen Beschreibungssprache. Sie übertragen ihren Entwurf in eine Programmiersprache und testen das Programm. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Arbeitsablauf und präsentieren ihn.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.1**

Zeiträchtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Lern- und Arbeitsprozesse**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Betriebliche Arbeitsprozesse

Schulische Lernprozesse

**Stichworte und Hinweise**

Erkundungsaufträge  
Betriebliche Strukturen  
Arbeitsorganisation  
Produkte  
Dienstleistungen

Lern- und Arbeitsmethoden  
Auswertung  
Dokumentation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler erkunden Aufbau und Arbeitsprozesse der Praktikumsbetriebe und ordnen sie allgemeinen betrieblichen Prozessen zu. Dabei wenden sie Verfahren zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen an, führen diese durch und bewerten die Ergebnisse. Diese Themenbereiche können auch Gegenstand der Praktikumsberichte sein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihren Lernprozess. Sie reflektieren ihr Lern- und Arbeitsverhalten.

Die Schülerinnen und Schüler erläutern Lern- und Arbeitsmethoden und wenden diese situationsbezogen an.

**Ausbildungsabschnitt I**

**11.4.2**

Zeitrichtwert: 40 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Betriebssysteme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Architektur von Betriebssystemen

Systemverwaltung, Ressourcenverwaltung,  
Benutzerverwaltung

Systemmanagement und Überwachung

Bewertung von Betriebssystemen

**Stichworte und Hinweise**

Schalen- und Schichtenmodell  
Systemkern  
Anwenderschnittstelle

Starten (Booten) und Beenden des  
Rechnerbetriebs  
Single-/Multiuser-System, Single-  
/Multitasking-System  
Dateisystem  
Geräteverwaltung  
Verwaltung der Benutzerrechte

Bedienoberflächen  
Administrationswerkzeuge  
Abwehr von Schadsoftware

Sicherheit, Bedienbarkeit, Lizenzstruktur,  
Kosten

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren grundlegende Anforderungen an ein Einzelplatzsystem. Sie bestimmen den Hard- und Softwarebedarf. Sie installieren und konfigurieren Betriebssysteme, Treiber, Tools und Anwendungen. Sie handhaben Dateisysteme und erstellen eine aufgabengerechte Dateioorganisation. Sie analysieren Fehler, führen Updates durch und übergeben das Gesamtsystem.

### 7.3 Themen- und Aufgabenfelder des Ausbildungsabschnitts II

<b>Ausbildungsabschnitt II</b> <b>12.1</b> Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)	<b>Themen- und Aufgabenfeld</b> <b>Netzwerke</b>
---	---

#### Verbindliche Unterrichtsinhalte

#### Stichworte und Hinweise

Unterscheidungsmerkmale von Netzen

Räumliche Ausdehnung und Einsatzbereich, WAN, LAN  
Leitungsgebundene und drahtlose Netze  
Peer-to-Peer  
File- oder Client-Server  
Netztopologien

Netzwerkkommunikation

Kommunikationsprotokolle  
OSI-Referenzmodell  
Netzwerkmodelle  
Signal- versus Datenübertragung  
Synchronisationsverfahren  
Modulation  
Multiplexverfahren  
Leitungscodes  
Übertragungssicherung

Dienste im Internet

DNS, HTTP, FTP, SMTP, POP3

TCP/IP

Adressbildung  
Netz- und Subnetzbildung  
Router- und Wegesteuerung  
Namen und IP-Adressen

Protokolle der technischen Verbindungsschicht, Zugriffsverfahren

Aufgaben und Arbeitsweise der Schichten  
CSMA/CD, Ethernet, Token Ring

Komponenten eines lokalen Netzwerks

Übertragungsmedien und deren Eigenschaften  
Strukturierte Verkabelung  
Repeater, Hub, Switches

Netzwerkadministration

Störungsanalyse und -beseitigung  
Datensicherheit

### **Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich durch die Analyse bestehender Netze und Dienste einen Überblick über das Themengebiet. Sich daraus ergebende Fragestellungen fassen sie aufgabenbezogen in Modulen zusammen und bringen sie als Referat/Präsentation in den Unterricht ein. Die notwendigen Grundlagen der Übertragungstechnik bilden kein eigenständiges Modul. Sie werden aufgabenbezogen integriert und auf qualitativer Ebene behandelt.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Störungen auf der Ebene qualitativer Betrachtungen ohne den Einsatz von Messmitteln.

Organisiert in Teams üben sie die Planung, die Konfiguration, den Aufbau und die Administration eines lokalen Netzwerks.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.2**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Datenbanken**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Grundkonzepte

Architektur von Datenbanken  
Dreischichten-Modell  
Datenbankarten

Entity-Relationship-Modell

Entitäten, Beziehungen, Kardinalitäten,  
ERM-Diagramme, Transformation von  
Entitätstypen

Normalisierung

Abhängigkeiten zwischen Attributen  
Semantische Integrität  
Normalisierungsprozess (1. bis 3. Normal-  
form)

Relationale Datenbanken

Datenfeld, Datensatz, Tabelle

Datenmanipulation

Abfragesprache SQL  
Einfache Abfragen, Unterabfragen,  
Gruppierungen und Aggregate,  
Verknüpfung verschiedener Relationen  
Einfügen, Ändern und Löschen von  
Datensätzen

Datensicherheit, Datenschutz

Benutzerprofile  
Datenschutzgesetz

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen einen Ausschnitt der realen Welt. Sie klassifizieren die Objekte (Entitäten) und bilden Objekttypen (Entity-Sets) mit ihren relevanten Eigenschaften. Sie modellieren die Beziehungen zwischen den Objekt-typen und erhalten ein vollständiges Entity-Relationship-Modell (ERM).

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln unter Berücksichtigung der Transformationsregeln die Tabellenmodelle einer relationalen Datenbank. Sie beseitigen Anomalien und Redundanzen durch Anwendung der Normalisierungsregeln.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen mit Hilfe eines geeigneten Datenbankmanagementsystems aus dem Tabellenmodell unter Berücksichtigung der Datentypen, Schlüssel und Beziehungen eine relationale Datenbank.

Die Auswertung der Daten und deren Manipulation erfolgt mit der plattform-unabhängigen Abfragesprache SQL.

**Ausbildungsabschnitt II  
12.3**

Zeitrichtwert: 120 Stunden (Pflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld  
Objektorientierte Softwareentwicklung**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Objektorientierter Entwurf

Objektorientierte Analyse (OOA)  
Design (OOD):  
Anwendungsfall-, Klassen-, Sequenz-  
diagramm (nach UML)  
Beziehung zwischen Klassen (Assoziation,  
Aggregation, Komposition)

Werkzeuge der Softwareentwicklung

Softwareentwicklungsumgebung  
Klassen- und Programmbibliotheken  
Hilfen

Implementierung

Objektorientiertes Programmieren (OOP):  
Klassen, Attribute, Methoden, Objekte,  
Kapselung, Vererbung

Testen

Objektorientiertes Testen (OOT):  
Testdaten, Testfälle

Dokumentation

Benutzer- und Systemdokumentation

Bewertung

Benutzerfreundlichkeit, Wartbarkeit,  
Wiederverwendbarkeit

Softwaremanagement

Qualität, Zeit, Funktionsumfang, Kosten

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler lernen die methodische Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung mit einem objektorientierten Ansatz. Sie orientieren sich dabei an einem Phasenschema (z.B. Wasserfallmodell) der Softwareentwicklung. Sie analysieren eine Anforderungsbeschreibung aus der Informationstechnik, die in einen problemhaltigen Anwendungszusammenhang eingebettet ist. Sie erstellen einen objektorientierten Systementwurf und stellen diesen in der Beschreibungssprache UML dar.

Mittels einer geeigneten Programmiersprache setzen die Schülerinnen und Schüler den Entwurf in ein Programm um. Sie testen ihr Programm methodisch und führen systematische Fehlerkorrekturen durch.

Sie reflektieren und dokumentieren fortlaufend ihre Arbeitsergebnisse und präsentieren ihre Problemlösung. Bezogen auf die Anforderungsbeschreibung schätzen sie den Zeitbedarf und die Kosten ein und bewerten die Qualität und den Funktionsumfang der von ihnen erstellten Software.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.4**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Projektarbeit**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Pflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Projektauftrag

Problemanalyse  
Projektziele  
Projektorganisation  
Brainstorming

Projektplanung

Projektstrukturplan, Gantt-Diagramm  
Netzplan  
Projektlauf- und Terminplan

Projektdurchführung

Dokumentation: Protokolle und Berichte  
Wasserfall- und Spiralmodell  
Prototyping, Test, Flussdiagramm  
Produktdokumentation  
  
Teamorientiertes Arbeiten  
Nutzung aktueller Medien

Projektabschluss

Projektpräsentation  
Projektbeurteilung

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und strukturieren projektorientierte Aufträge, die sich inhaltlich auf die Themen- und Aufgabenfelder des Pflichtbereichs des Ausbildungsabschnitts II beziehen. Es muss sich dabei nicht um ein Projekt im strengeren Sinn handeln (z.B. Einmaligkeit nach DIN 69901), sondern es ist als Heranführung an die Arbeitsweise in Projekten zu sehen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und realisieren in der Gruppe praxismgerechte Problemlösungen. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, bewerten ihr Handlungsprodukt sowie ihren Lern- und Arbeitsprozess unter technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

**Ausbildungsabschnitt II**

**12.5.1**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld  
Informationstechnische Systeme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Aufbau von IT-Systemen

Informationsübertragung in IT-Systemen

Spannungsversorgung

Standardisierung

Ergonomie

Umweltschutz, Entsorgung

**Stichworte und Hinweise**

Hardwarekomponenten eines  
informationstechnischen Systems  
Ein-/Ausgabegeräte  
Massenspeicher  
Multimediageräte

Schnittstellen  
Bussysteme

VDE 0100  
Ausfallsicherheit (USV, Raid)  
Wärmeableitung

Normen, technische Spezifikationen

Mensch-Maschine-Kommunikation

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren informationstechnische Systeme (z.B. einen Rechner) auf der Ebene des Blockschaltbildes und beschreiben die Funktion von ausgewählten Komponenten und angeschlossenen Geräten.

Sie stellen auf der Grundlage einer Anforderungsbeschreibung ein optimiertes System zusammen. Sie wählen dabei anhand von technischen Spezifikationen und unter Berücksichtigung von ökonomischen und ökologischen Aspekten die Komponenten des Rechners fachgerecht aus.

Die Schülerinnen und Schüler führen auf der Komponentenebene des Rechnersystems eine systematische Fehleranalyse durch.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.2**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Netzwerkbetriebssysteme**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Aufgaben von Netzwerkbetriebssystemen

Verwaltung mehrerer Benutzer und Aufgaben  
Vergabe von Zugriffsrechten auf Dateien und Systemressourcen  
Verwaltung von Netzwerkverbindungen

Planung von Netzwerken

Pflichtenheft  
Projektplanung  
Dokumentation

Systemadministration

Einrichtung und Verwaltung von Daten-, Datei- und Kommunikationsdiensten  
Werkzeuge zur Benutzerverwaltung  
Ressourcenverwaltung  
Überwachung und Protokollierung von Ereignissen

Datensicherheit, Netzwerksicherheit, Datenschutz

Schutz vor Angriffen  
Erkennen von Angriffen  
Backup-Dienste  
Datenschutzbestimmungen

Rechtliche Vorgaben des Netzwerkbetriebs

Lizenzmodelle für Netzwerkbetriebssysteme

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren für einen Anwendungsfall die Anforderungen an ein Client- und Server-Betriebssystem. Sie bestimmen den Hard- und Softwarebedarf. Sie installieren und konfigurieren ein Betriebssystem, Treiber und Tools. Sie integrieren das System in eine Netzwerkumgebung. Die Schülerinnen und Schüler nutzen die Werkzeuge des Betriebssystems zur Verwaltung der Ressourcen. Sie handhaben Dateisysteme und erstellen eine aufgabengerechte Dateioorganisation. Sie analysieren und beheben mögliche Fehler und übergeben das Gesamtsystem.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.3**

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Online-Publikationen**

Zeitrichtwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

**Stichworte und Hinweise**

Mensch-Maschine-Kommunikation

Ergonomie  
Gestaltungsprinzipien  
Dialoggestaltung  
Navigationsstruktur

Internetdienste

WWW, elektronische Post, Foren,  
Suchdienste

Erstellung von Webseiten

Hypertextsysteme, Multimediasysteme,  
Dynamische Webseiten, Trennung von  
Inhalt und Design, Wissenschaftliches  
Arbeiten und Publizieren

Rechtliche Vorgaben und Datensicherheit

Datenschutzgesetz  
Rechte und Pflichten bei Veröffent-  
lichungen im Internet  
Urheberrechte  
Schutz vor Angriffen

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren eine schwerpunktbezogene Problemstellung (z.B. e-Commerce, Content-Management) und erstellen unter Berücksichtigung der vorhandenen technischen Infrastruktur und den Grundlagen der Multimediaentwicklung eine onlinetfähige Publikation. Sie implementieren dabei interaktive Web-Seiten und Zugriffe auf Datenbankinhalte über ein Netzwerk.

**Ausbildungsabschnitt II**  
**12.5.4**

Zeitrictwert: 80 Stunden (Wahlpflichtbereich)

**Themen- und Aufgabenfeld**  
**Prozessautomatisierung**

**Verbindliche Unterrichtsinhalte**

Systemanalyse

Signalumformung, Signalanpassung

Vernetzung von Prozessfeldgeräten

Prozessverarbeitung

Prozessvisualisierung

Technische Dokumentation

**Stichworte und Hinweise**

Physikalische Prozessgrößen  
Prozessdatenerfassung, -verarbeitung und  
-ausgabe

Sensoren, Aktoren

Bussysteme  
Schnittstellen

Anwendungsprogrammierung

Grafikprogrammierung

Verfahrensfließbilder  
Funktionsplan

**Didaktische und methodische Hinweise**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anforderungen an Systeme der Prozessautomatisierung und berücksichtigen dabei ökonomische und ökologische Aspekte. Sie wählen geeignete Sensoren für die Erfassung physikalischer Größen aus, binden ein Computersystem in den Prozess ein und steuern hiermit ausgewählte Aktoren. Die Schülerinnen und Schüler begründen die Wahl der Schnittstellen und des Datenübertragungssystems. Die Programmierung des Computersystems erfolgt in einer dem System adäquaten Programmiersprache. Sie visualisieren den automatisierten Prozess. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeit.

## 8 Abschlussprofile

für die Schwerpunkte

- **Maschinenbau**
- **Elektrotechnik**
- **Bautechnik**
- **Chemisch/physikalische Technik**
- **Textiltechnik und Bekleidung**
- **Informationstechnik**

Schülerinnen und Schüler, die über einen Mittleren Bildungsabschluss verfügen, können in der Fachoberschule die Allgemeine Fachhochschulreife erwerben. Im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrages werden den Schülerinnen und Schülern allgemeine Bildungsinhalte sowie fachtheoretische Fähigkeiten und fachpraktische Fertigkeiten vermittelt. Da unterschiedliche Eingangsvoraussetzungen insbesondere in Bezug auf die Fähigkeiten und Fertigkeiten und allgemein bildenden Kenntnisse vorliegen, werden Möglichkeiten geboten, die Vorkenntnisse dem Anspruchsniveau der Fachoberschule anzugleichen. Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Kompetenzen im Hinblick auf fachliche Fähigkeiten, methodische Umsetzungsmöglichkeiten und soziale Verantwortung zu einer umfassenden Handlungskompetenz erweitern. Eine zentrale Bedeutung kommt dem Erwerb der Studierfähigkeit zu. Die Schülerinnen und Schüler sollen zur aktiven Teilnahme am gesellschaftlichen Leben und zur Mitgestaltung ihrer Lebens-, Lern- und Arbeitsbedingungen in der Schule, beim Studium, in Aus- und Fortbildung sowie am Arbeitsplatz befähigt werden.

Durch geeignete methodische Arrangements und durch inhaltliche Offenheit der Lehr- und Lernangebote werden den Schülerinnen und Schülern Handlungsspielräume eröffnet, die sie befähigen, Eigeninitiative zu entwickeln, Mitgestaltungsmöglichkeiten zu erweitern sowie außerschulische Lernorte im Sinne der „Öffnung von Schule“ und der Planung von Lernprozessen einzubeziehen.

### 8.1 Allgemeine Ziele

#### **Erwerb der Studierfähigkeit und Perspektiven für die Berufs- und Arbeitswelt**

- Erschließung theoretischer Erkenntnisse,
- Anwendung beispielhafter wissenschaftlicher Methoden zur Erkenntnisgewinnung
- Selbstständiges Beschaffen und Aufbereiten von Informationen
- Darstellung von Arbeitsabläufen, Aufzeigen von Wirkungszusammenhängen und Bewältigung von Entscheidungssituationen
- Ausführung von praxisrelevanten Tätigkeiten unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Grundtechniken, Arbeitsverfahren, Einsetzung von Arbeitsmitteln und Bearbeitungsmöglichkeiten
- Erfassung von komplexen Zusammenhängen
- Analyse und Interpretation von Fachtexten
- Differenzierte Beherrschung der deutschen Sprache und Kommunikationsfähigkeit in einer Fremdsprache

- Darstellung in mündlicher und schriftlicher Form
- Präsentation von Ergebnissen unter Einsatz moderner Medien
- Ausnutzung kreativer Gestaltungsspielräume
- Erweiterung des mathematischen, technischen und naturwissenschaftlichen Verständnisses
- Abschätzung der wirtschaftlichen Entwicklung und Auswirkung auf die Beschäftigung
- Nutzung der Chancen zur Persönlichkeitsentwicklung
- Bereitschaft zum lebensbegleitenden Lernen

### **Einblick in soziale, kultur- und wirtschaftspolitische Problemstellungen**

- Weiterentwicklung der Wahrnehmung und des Verständnisses gesellschaftlicher Entwicklungen, deren Ursache und Gestaltbarkeit
- Individuelle Lebensplanung auf dem Hintergrund der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung
- Übernahme von sozialer, kultur- und wirtschaftspolitischer Verantwortung
- Individuelle wirtschaftliche Entscheidungen in Beziehung zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung
- Einschätzung gegenwärtiger Werte und Normen und Weiterentwicklung eigener Wertvorstellungen

### **Erweiterung der Teamfähigkeit**

- Verantwortung im Team, in Gruppen und in Partnerarbeit
- Mitgestaltung aktiver und konstruktiver Gruppenprozesse
- Konflikte als Chance begreifen
- Konstruktive Entwicklung integrativer Lösungen
- Umsetzung von Entscheidungen
- Anwendung von Feedback-Methoden
- Unterstützung von Hilfebedürftigen und Toleranz gegenüber Andersdenkenden
- Effektive Nutzung unterschiedlicher Begabungen und Anwendung von Arbeitsteilung
- Steigerung Individueller Leistungsfähigkeit und Nutzung von Synergieeffekten in Teamprozessen

## **8.2 Methoden**

- Anwendung von Lern- und Arbeitstechniken
- Hinführung zu selbstständigem Arbeiten
- Anwendung von Methoden zur Entscheidungsfindung
- Planung und Durchführung von Projekten
- Verdeutlichung von Geschäftsprozessen mit Hilfe von Planspielen, exemplarischen Fallstudien oder Rollenspielen
- Expertenbefragungen, Betriebsbesichtigungen und Studienfahrten
- Übergreifende Aufgabenstellungen bearbeiten, unter Einbeziehung von Fächern und unterschiedlichen Themen- und Aufgabenfeldern
- Anwendung von Kreativitätstechniken und Nutzung von individuellen Begabungen

### 8.3 Fachspezifische Ziele und Kenntnisse

- Technische Dokumentationen erstellen und auswerten
- Technische Systeme und Systemkomponenten analysieren
- Hard- und Softwarekomponenten nutzen und Funktionszusammenhänge erkennen
- Mathematische Verfahren anwenden
- Aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, Bearbeitung von Aufträgen und Projekten, Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse nutzen

#### Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Maschinenbau

- Stoff-, Energie-, und Informationsumsetzung in technischen Systemen verstehen
- Fertigungsprozesse analysieren und Fertigungsaufträge planen und optimieren
- Automatisierungsprozesse analysieren, planen und optimieren
- Qualitätsmanagementsysteme analysieren und Prozesse qualitätsbezogen planen

#### Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Elektrotechnik

- Energie- und informationstechnische Systeme untersuchen sowie technisch-naturwissenschaftlichen Wirkungszusammenhänge und –prinzipien erkennen
- Ökonomische, ökologische und sicherheitstechnische Aspekte bei elektrotechnischen Prozessen und Problemlösungen beurteilen
- Messtechnische Verfahren zur Schaltungsanalyse und Funktionsprüfung anwenden
- Anwendungsbezogene Schaltungen der Energie- und Informationstechnik analysieren und dimensionieren

#### Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Bautechnik

- Analyse von Aufbau und Wirkungsweise bautechnischer Systeme und Abläufe
- Berechnung, Darstellung und Planung von bautechnischen Systemen
- Zusammenhänge und Strukturen mit fachspezifischen graphischen Mitteln darstellen und interpretieren
- Zeichnerische Darstellung branchenspezifisch umsetzen
- Zusammenhänge zwischen Ressourcen- und Energiebedarf für die Gebäudeherstellung und –nutzung berücksichtigen

#### Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt chemisch/physikalische Technik

- Technische Prozesse erklären, Technische Problemlösungen angeben und Verfahren optimieren
- Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren
- Synthesen planen, durchführen und auswerten
- Reaktionsmechanismen wichtiger organischer Synthesen aufstellen und erläutern
- Verschiedene Analysemethoden durchführen und auswerten
- Konzepte der Chemie (Teilchenkonzept, Donator-Akzeptor-Konzept, Konzept der Struktur-Eigenschafts-Beziehung, Gleichgewichtskonzept, Energiekonzept) anwenden

### **Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Textiltechnik und Bekleidung**

- Textilien anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren
- Die textile Kette analysieren
- Fertigungsprozesse analysieren und Fertigungsaufträge bearbeiten
- Künstlerische und gestalterische Aspekte als Ausdruck des Zeitgeistes verstehen
- Problemstellungen analysieren, Lösungsmöglichkeiten entwickeln, optimieren und realisieren sowie die Ergebnisse beurteilen
- Zusammenhänge zwischen Gestaltung, Konstruktion und Verarbeitung erfassen
- Qualitätssicherung anwenden

### **Zusätzliche fachspezifische Ziele Schwerpunkt Informationstechnik**

- Informationstechnische und elektrotechnische Wirkungszusammenhänge und Wirkungsprinzipien erkennen
- Informationstechnische Systeme untersuchen und Systeme unter Beachtung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zusammenstellen, installieren und administrieren
- Software erstellen, installieren und anpassen
- Onlinefähige Publikationen erstellen
- Computersysteme zur Prozessautomatisierung anpassen