



# Kerncurriculum Fachoberschule



Informationstechnik

**Impressum:**

**Herausgeber:** Hessisches Kultusministerium  
Luisenplatz 10  
65185 Wiesbaden  
Telefon: 0611 368-0  
<https://kultusministerium.hessen.de>

**Verantwortlich:** Christopher Textor

**Stand:** 1. Auflage, November 2022

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie Wahlen zum Europaparlament. Missbräuchlich ist besonders die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Die Fachoberschule.....</b>	<b>5</b>
1.1 Ziel und Organisation der Fachoberschule .....	5
1.2 Strukturelemente des Kerncurriculums .....	5
<b>2 Bildungsbeitrag und didaktische Grundlagen .....</b>	<b>7</b>
2.1 Bildungsverständnis der Fachoberschule .....	7
2.2 Didaktische Grundlagen in der Fachoberschule .....	8
2.3 Beitrag des Schwerpunkts zur Bildung .....	10
2.4 Kompetenz-Strukturmodell .....	11
2.4.1 Einführende Erläuterungen .....	11
2.4.2 Kompetenzbereiche .....	11
2.4.3 Strukturierung der Fachinhalte (Leitideen) .....	14
<b>3 Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte .....</b>	<b>17</b>
3.1 Einführende Erläuterungen .....	17
3.2 Bildungsstandards des Schwerpunkts .....	17
3.3 Themenfelder.....	21
3.3.1 Hinweise zur Bearbeitung der Themenfelder.....	21
3.3.2 Übersicht über die Themenfelder.....	23
3.3.2.1 Verbindliche Regelungen zur Bearbeitung der Themenfelder bei einem modularen Angebot der Schwerpunkte Bautechnik, Elektrotechnik, Informationstechnik, Maschinenbautechnik und Wirtschaft .....	24
3.3.3 Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt I .....	26
11.1 Funktionszusammenhänge in technischen Systemen (Pflicht-Themenfeld) .....	26
11.2 Grundlagen der Programmierung (Pflicht-Themenfeld).....	28
11.3 Auswahl und Einsatz von Standard- und Kommunikationssoftware (Pflicht-Themenfeld) .....	30
11.4 Lern- und Arbeitsmethoden (Pflicht-Themenfeld).....	32
11.5 Einplatinencomputer (Wahlpflicht-Themenfeld).....	34
11.6 Grundlagen der Digitaltechnik (Wahlpflicht-Themenfeld) .....	36
11.7 Webdesign (Wahlpflicht-Themenfeld) .....	37
3.3.4 Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt II sowie Organisationsform B .....	38
12.1 Objektorientierte Softwareentwicklung (Pflicht-Themenfeld) .....	38
12.2 Datenbanksysteme (Pflicht-Themenfeld) .....	40
12.3 Projekt (Pflicht-Themenfeld).....	42
12.4 Netzwerke (Pflicht-Themenfeld – per Erlass zuschaltbar).....	44
12.5 Betriebssysteme (Pflicht-Themenfeld – per Erlass zuschaltbar) .....	46
12.6 Webanwendungen (Pflicht-Themenfeld – per Erlass zuschaltbar).....	48

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

12.7	Mobile Endgeräte programmieren (Wahlpflicht-Themenfeld) .....	50
12.8	Administration eines Betriebssystems (Wahlpflicht-Themenfeld) .....	51
12.9	Datenschutz und Datensicherheit (Wahlpflicht-Themenfeld).....	53
12.10	Künstliche Intelligenz (KI) (Wahlpflicht-Themenfeld) .....	54
12.11	Angewandte Mathematik (Wahlpflicht-Themenfeld) .....	56
12.12	Aufbau heterogener Netze (Wahlpflicht-Themenfeld) .....	57

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

## 1 Die Fachoberschule

### 1.1 Ziel und Organisation der Fachoberschule

Das Ziel der Fachoberschule ist die Fachhochschulreife als studienqualifizierender Abschluss, der zur Aufnahme eines Studiums an einer Hochschule für angewandte Wissenschaften oder eines gestuften Studiengangs an einer hessischen Universität berechtigt.

Eine Besonderheit der Fachoberschule ist ihre Gliederung nach beruflichen Fachrichtungen und Schwerpunkten. Sie wird in zwei Organisationsformen angeboten: Form A (zweijährig) und Form B (einjährig).

Die **Organisationsform A** ist in die Ausbildungsabschnitte I und II unterteilt. Ein besonderes Merkmal stellt die Verzahnung von Theorie und Praxis in Ausbildungsabschnitt I dar: Mit Eintritt in die Fachoberschule wählen die Lernenden ihren Neigungen und Stärken entsprechend eine berufliche Fachrichtung oder einen beruflichen Schwerpunkt. Sie absolvieren ein einjähriges, gelenktes Praktikum, das einschlägig ist, also der gewählten Fachrichtung oder dem gewählten Schwerpunkt zugeordnet werden kann; im fachtheoretischen Unterricht erworbenes Wissen sowie im gelenkten Praktikum erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten sollen vernetzt werden.

Neben den allgemein bildenden Fächern erweitern die fachrichtungs- oder schwerpunktbezogenen Unterrichtsfächer den Fächerkanon der Sekundarstufe I. Die Lernenden knüpfen an die in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen an und werden im Ausbildungsabschnitt I an das systematische wissenschaftspropädeutische Arbeiten herangeführt. Damit wird eine fundierte Ausgangsbasis für den Unterricht in Ausbildungsabschnitt II geschaffen.

Somit stellt die Organisationsform A für die Lernenden ein wichtiges Bindeglied zwischen dem stärker angeleiteten Lernen in der Sekundarstufe I und dem eigenverantwortlichen Weiterlernen, wie es mit der Aufnahme eines Hochschulstudiums oder einer beruflichen Ausbildung verbunden ist, dar.

Die **Organisationsform B** baut auf einer abgeschlossenen einschlägigen Berufsausbildung auf. Auf der Grundlage bereits erworbener Kompetenzen erhalten die Lernenden die Möglichkeit, auf den in der Berufsausbildung erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten aufzubauen, sie zu festigen, zu vertiefen und zu erweitern.

### 1.2 Strukturelemente des Kerncurriculums

Basierend auf dem Bildungs- und Erziehungsauftrag laut §§ 2 und 3 Hessisches Schulgesetz (HSchG) formuliert das Kerncurriculum für die Fachoberschule Bildungsziele für fachliches (Bildungsstandards) und überfachliches Lernen sowie inhaltliche Vorgaben als verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Abschlussprüfung. Die Leistungserwartungen werden auf diese Weise für alle, Lehrende wie Lernende, transparent und nachvollziehbar.

Das Kerncurriculum ist in zweifacher Hinsicht anschlussfähig: Zum einen wird für die Organisationsform A die im Kerncurriculum der Sekundarstufe I umgesetzte Kompetenzorientierung in Anlage und Aufbau konsequent weitergeführt. Darüber hinaus baut das Kerncurriculum, bezogen auf die Organisationsform B, auf den in der dualen Ausbildung geltenden Rahmenlehrplänen auf.

Das auf den Erwerb von Kompetenzen ausgerichtete Kerncurriculum mit seinen curricularen Festlegungen gliedert sich in folgende Strukturelemente:

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

Bildungsbeitrag und didaktische Grundlagen (Kapitel 2): In diesem Kapitel werden das Bildungsverständnis der Fachoberschule (Kapitel 2.1) und die didaktischen Grundlagen in der Fachoberschule (Kapitel 2.2) beschrieben. Der Beitrag des Faches, der Fachrichtung bzw. des Schwerpunkts zur Bildung (Kapitel 2.3) spiegelt sich in den Kompetenzbereichen, den Bildungsstandards sowie der Struktur der Fachinhalte und den Themenfeldern wider (Kapitel 2.4 und 3).

Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte (Kapitel 3): Bildungsstandards weisen die Leistungserwartungen an das fachbezogene Wissen und Können der Lernenden am Ende der Fachoberschule aus. Sie konkretisieren die Kompetenzbereiche und zielen grundsätzlich auf kritische Reflexionsfähigkeit sowie den Transfer bzw. die Nutzung von Wissen für die Bewältigung persönlicher sowie gesellschaftlicher Herausforderungen.

Die Lernenden setzen sich mit geeigneten und exemplarischen Lerninhalten und Themen sowie deren Sachaspekten und darauf bezogenen Fragestellungen auseinander und entwickeln auf diese Weise die in den Bildungsstandards formulierten Kompetenzen. Entsprechend gestaltete Lernarrangements zielen auf den Erwerb jeweils spezifischer Kompetenzen aus in der Regel unterschiedlichen Kompetenzbereichen. Auf diese Weise können alle Bildungsstandards mehrfach und in unterschiedlichen inhaltlichen Zusammenhängen gefördert werden. Hieraus erklärt sich, dass Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte nicht bereits im Kerncurriculum miteinander verknüpft werden, sondern dies erst sinnvoll auf der Unterrichtsebene erfolgen kann.

Die Lerninhalte sind in Form von Themenfeldern ausgewiesen (Kapitel 3.3). Hinweise zur Verbindlichkeit der Themenfelder und ihrer Inhalte finden sich im Kapitel 3.3.1 sowie innerhalb der Ausführungen zu jedem Themenfeld.

Die Relevanz eines Themenfeldes wird in einem einführenden Text skizziert und begründet. Schwerpunktsetzungen für die Kompetenzentwicklung werden aufgezeigt. Die Lerninhalte sind immer rückgebunden an die übergeordneten Erschließungskategorien bzw. Wissensdimensionen des Faches, um einen systematischen Wissensaufbau zu gewährleisten.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

## 2 Bildungsbeitrag und didaktische Grundlagen

### 2.1 Bildungsverständnis der Fachoberschule

Die Fachhochschulreife bescheinigt eine vertiefte allgemeine Bildung in Verbindung mit berufsbezogenen fachtheoretischen Kenntnissen sowie fachpraktischen Fertigkeiten.

In Anlehnung an den Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) wird im Kerncurriculum zwischen den beiden Kompetenzbereichen Fachkompetenz (Wissen und Fertigkeiten) und personale Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstständigkeit) unterschieden.

Die weiterführende Qualifikation auf diesen beiden Ebenen ist auf den Erwerb einer umfassenden Handlungskompetenz gerichtet. Handlungskompetenz wird verstanden als die individuelle Bereitschaft und Befähigung, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz<sup>1</sup>. Methodenkompetenz wird als Querschnittsaufgabe verstanden.

Im Unterricht der Fachoberschule geht es somit nicht um die Vermittlung isolierter Kenntnisse und Fertigkeiten, vielmehr sollen die Fähigkeit und die Bereitschaft zu fachlich fundiertem und zu verantwortlichem Handeln sowie die berufliche und persönliche Entwicklung (Fachkompetenz – personale Kompetenz) gefördert werden.

Fachkompetenz bedeutet, dass Absolventinnen und Absolventen der Fachoberschule über vertieftes allgemeines Wissen, über fachtheoretisches Wissen sowie über ein breites Spektrum kognitiver und praktischer Fertigkeiten verfügen. Dies ermöglicht eine selbstständige Aufgabenbearbeitung und Problemlösung, die Beurteilung von Arbeitsergebnissen und -prozessen sowie das Aufzeigen von Handlungsalternativen und Wechselwirkungen. Die Lernenden werden somit in die Lage versetzt, Transferleistungen zu erbringen.

Für Lernende, die nach dem erfolgreichen Abschluss der Fachoberschule ein Studium oder eine Berufsausbildung anstreben und die damit verbundenen Anforderungen erfolgreich bewältigen wollen, kommt dem Erwerb all jener Kompetenzen, die über das rein Fachliche hinausgehen, eine fundamentale Bedeutung zu, denn nur in der Verknüpfung mit personaler Kompetenz kann sich fachliche Expertise adäquat entfalten.

Daher liegt es in der Verantwortung aller Lehrkräfte, dass Lernende ihre personale Kompetenz im fachgebundenen wie auch im projektorientiert ausgerichteten, fachübergreifenden und fächerverbindenden Unterricht sowie in beruflichen Zusammenhängen weiterentwickeln können, auch im Hinblick auf eine kompetenz- und interessen geleitete sowie praxisbezogene Studien- und Berufsorientierung.

In **beiden Organisationsformen** der Fachoberschule sollen die Lernenden dazu befähigt werden, Fragen nach der Gestaltung des eigenen Lebens und der persönlichen und gesellschaftlichen Zukunft zu stellen und Orientierung gebende Antworten zu finden. Zudem werden Grundlagen für die Wahrnehmung sozialer und ökologischer Verantwortung sowie für demokratische und ökonomische Partizipation geschaffen. Die Team- und Kommunikationsfähigkeit der Lernenden, lernstrategische und grundlegende fachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Fähigkeit, das eigene Denken

---

<sup>1</sup> Bund-Länder Koordinierungsstelle für den Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (Hrsg.): Handbuch zum Deutschen Qualifikationsrahmen. Struktur-Zuordnung-Verfahren-Zuständigkeiten. S. 13 ff. Berlin 2013; [https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2013/131202\\_DQR-Handbuch\\_\\_M3\\_.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2013/131202_DQR-Handbuch__M3_.pdf)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

und Handeln zu reflektieren, sollen erweitert werden. Den Lernenden wird ermöglicht, die Lernangebote in eigener Verantwortung zu nutzen und mitzugestalten. Lernen wird so zu einem stetigen, nie abgeschlossenen Prozess der Selbstbildung und Selbsterziehung, getragen vom Streben nach Autonomie, Bindung und Kompetenz. Ein breites, gut organisiertes und vernetztes sowie in verschiedenen Situationen erprobtes Orientierungswissen hilft den Lernenden dabei, sich unterschiedliche, auch interkulturelle Horizonte des Weltverstehens zu erschließen sowie ein Leben in der digitalisierten Welt zu gestalten.

In diesem Verständnis wird die Bildung und Erziehung junger Menschen nicht auf zu erreichende und überprüfbare Bildungsstandards reduziert. Vielmehr sollen die Lernenden befähigt werden, selbstbestimmt und in sozialer Verantwortung, selbstbewusst, kritisch, forschend und kreativ ihr Leben zu gestalten und wirtschaftlich zu sichern. Dabei gilt es in besonderem Maße, die Potenziale der Lernenden zu entdecken und zu stärken sowie die Bereitschaft zu beständigem Weiterlernen zu wecken, damit sie als junge Erwachsene selbstbewusste, ihre Neigungen und Stärken berücksichtigende Entscheidungen über ihren individuellen Bildungs- und Berufsweg treffen können. Gleichermäßen bietet der Unterricht in der Auseinandersetzung mit ethischen und sozialen Fragen die zur Bildung reflektierter Werthaltungen notwendigen Impulse; den Lernenden kann so die ihnen zukommende Verantwortung für Staat, Gesellschaft, Umwelt und das Leben zukünftiger Generationen bewusst werden.

## 2.2 Didaktische Grundlagen in der Fachoberschule

Aus dem Bildungs- und Erziehungsauftrag leiten sich die didaktischen Aufgaben der Fachoberschule ab, die sich in den Aktivitäten der Lernenden widerspiegeln:

Die Lernenden

- setzen sich aktiv und selbstständig mit bedeutsamen Fragestellungen auseinander,
- nutzen wissenschaftlich basierte Kenntnisse für die Bewältigung persönlicher und gesellschaftlicher Herausforderungen,
- reflektieren Inhalte und Methoden sowie Erkenntnisse kritisch und bewerten diese,
- sind in der Lage, in kommunikativen Prozessen einen Perspektivwechsel vorzunehmen.

Schulische Bildung eröffnet den Lernenden somit unterschiedliche Dimensionen von Erkenntnis und Verstehen. Die im Folgenden aufgeführten Modi der Welterschließung sind eigenständig, können einander nicht ersetzen und folgen keiner Hierarchie:

- kognitiv-instrumentelle Modellierung der Welt (z. B. Mathematik, Naturwissenschaften, Technik)
- ästhetisch-expressive Begegnung und Gestaltung (z. B. Sprache, Literatur, Gestaltung, Sport)
- normativ-evaluative Auseinandersetzung mit Wirtschaft und Gesellschaft (z. B. Politik, Wirtschaft, Recht, Gesundheit, Soziales, Ökologie)
- Begegnung und Auseinandersetzung mit existentiellen Fragen der Weltdeutung und Sinnfindung (z. B. Religion, Ethik, Philosophie)

Lehr-Lern-Prozesse eröffnen den Lernenden so Möglichkeiten für eine mehrperspektivische Betrachtung und Gestaltung von Wirklichkeit.



Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

Unterstützt durch lernstrategische sowie sprachensible Lernangebote bilden diese vier Modi des Lernens die Grundstruktur der allgemeinen und beruflichen Bildung. Sie geben damit einen Orientierungsrahmen für den Unterricht in der Fachoberschule.

Die Bildungsstandards (Kapitel 3.2), die mit Abschluss der Fachoberschule zu erreichen sind, gründen auf diesem Bildungsverständnis und dienen als Grundlage für die Abschlussprüfung. Mit deren Bestehen dokumentieren die Lernenden, dass sie ihre Kompetenzen und damit auch ihre Fachkenntnisse in innerfachlichen, fachübergreifenden und fächerverbindenden Zusammenhängen nutzen können.

In der Realisierung eines diesem Verständnis folgenden Bildungsanspruchs verbinden sich zum einen Erwartungen der Schule an die Lernenden, zum anderen aber auch Erwartungen der Lernenden an die Schule.

Den Lehrkräften kommen die Aufgaben zu,

- die Lernenden darin zu unterstützen, sich die Welt aktiv und selbstbestimmt fortwährend lernend zu erschließen, eine Fragehaltung zu entwickeln sowie sich reflexiv und zunehmend differenziert mit den unterschiedlichen Modi der Welterschließung zu beschäftigen,
- den Lernenden mit Respekt, Geduld und Offenheit zu begegnen und sie durch Anerkennung ihrer Leistungen und förderliche Kritik darin zu unterstützen, in einer komplexen Welt im globalen Wandel mit Herausforderungen angemessen umgehen zu lernen, Herausforderungen wie fortschreitender Technisierung und Digitalisierung, der Notwendigkeit erhöhter Flexibilität und Mobilität sowie diversifizierten Formen der Lebensgestaltung und dem Streben nach einer nachhaltigen Lebensführung, und darüber hinaus kultureller Vielfalt und weltanschaulich-religiöser Pluralität mit Offenheit und Toleranz zu begegnen und damit soziale Verantwortung zu übernehmen,
- Lernen in der Gemeinschaft sowie das Schulleben mitzugestalten.

Aufgaben der Lernenden sind,

- schulische Lernangebote als Herausforderungen zu verstehen und zu nutzen, dabei Disziplin und Durchhaltevermögen zu beweisen, das eigene Lernen und die Lernumgebungen aktiv mitzugestalten sowie eigene Fragen, Interessen, Fähigkeiten und Fertigkeiten bewusst einzubringen und zu mobilisieren sowie sich zu engagieren und sich anzustrengen,
- Lern- und Beurteilungssituationen zum Anlass zu nehmen, ein an transparenten Kriterien orientiertes Feedback einzuholen, konstruktiv mit Kritik umzugehen, sich neue und anspruchsvolle Ziele zu setzen und diese konsequent zu verfolgen,
- Lernen in der Gemeinschaft sowie das Schulleben mitzugestalten.

Die Entwicklung von Kompetenzen wird möglich, wenn sich Lernende mit herausfordernden Aufgabenstellungen, die Problemlösungen erfordern, auseinandersetzen und wenn sie dazu angeleitet werden, ihre eigenen Lernprozesse zu steuern sowie sich selbst innerhalb der curricularen und pädagogischen Rahmenbedingungen Ziele zu setzen und damit aktiv an der Gestaltung des Unterrichts mitzuwirken. Solchermaßen gestalteter Unterricht bietet Lernenden Arbeitsformen und Strukturen, in denen sie grundlegendes wissenschaftspropädeutisches und berufsbezogenes Arbeiten in realitätsnahen Kontexten erlernen und erproben können.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

Es bedarf einer motivierenden Lernumgebung, die neugierig macht auf die Entdeckung bisher unbekanntes Wissens und in der die Suche nach Verständnis bestärkt und die Selbstreflexion gefördert wird. Zudem sollen die Formen des Unterrichts Diskurs und gemeinsame Wissensaneignung ermöglichen, aber auch das Selbststudium und die Konzentration auf das eigene Lernen.

### **2.3 Beitrag des Schwerpunkts zur Bildung**

Unsere Lebens- und Arbeitswelt ist geprägt von Informationstechnik. Die Informationstechnik ist der Schlüssel, um unsere Lebens- und Arbeitswelt zu verstehen, mit dem Ziel, diese aktiv mitzugestalten. Vertieftes Wissen über informationstechnische Systeme und ein verständiger Umgang mit den darauf aufbauenden Prinzipien sind Voraussetzung für Entscheidungsfähigkeit und Mündigkeit in der informationstechnisch geprägten Lebens- und Arbeitswelt.

Die wissenschaftliche Behandlung der Informationstechnik erfolgt in der Informatik. Informatik ist die Wissenschaft von der Konzeption und der Analyse, der organisatorischen und technischen Gestaltung und der konkreten Realisierung komplexer informationstechnischer Systeme (Informatiksysteme). Unter einem Informatiksystem wird eine spezifische Konfiguration von Hardware-, Software- und Netzwerkkomponenten zur Lösung eines Anwendungsproblems verstanden.

Ein wichtiges Teilgebiet der Informatik ist die Praktische Informatik, die sich mit der Softwaretechnik (engl. Software Engineering) im Sinne der Modellierung und systematischer, planvoller Herstellung von Softwaresystemen sowie mit Programmiersprachen und Algorithmen befasst.

Die Technische Informatik, als weiteres Teilgebiet der Informatik, setzt sich mit der Verknüpfung und den Wechselwirkungen von Hard- und Software in industriellen Anlagen, Maschinen, Fahrzeugen, Geräten und Konsumgütern auseinander. Sie ist gekennzeichnet durch ihren starken Bezug zur Elektrotechnik.

Die Informationstechnik befasst sich mit dem Umgang mit Information und Arbeiten mit Modellen, mit der strukturierten Entwicklung von Problemlösungen, mit dem Entwurf und der Darstellung von Algorithmen und Datenstrukturen sowie mit der wissenschaftlich fundierten Entwicklung von Informatiksystemen.

Die Lernenden lösen komplexe Problemstellungen, indem sie diese in lösbare Teilprobleme zerlegen. Umfangreiche Systeme lassen sich nur in arbeitsteiliger, projektorientierter Zusammenarbeit im Team entwickeln. Dabei werden Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit und auch Methoden- sowie Selbstkompetenz und Sozialkompetenz besonders gefördert.

Der Schwerpunkt Informationstechnik korrespondiert mit vielen natur- und technikwissenschaftlichen Disziplinen, u. a. Physik, Mathematik sowie Elektrotechnik und Prozessautomatisierungstechnik.

Technische und gesellschaftliche Problemstellungen, etwa die Frage nach einem verantwortbaren Datenschutz, erfordern auch eine fächerübergreifende Befassung (Deutsch, Englisch, Politik und Wirtschaft u. a. m.). Neben der Aneignung eines gründlichen Fach- und Methodenwissens ist die Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit den Auswirkungen der Informationstechnik auf Umwelt und Gesellschaft von Bedeutung.

Die Ausformulierung der Bildungsstandards und Auswahl der Themenfelder basieren auf den fundamentalen Ideen der Informationstechnik und haben einen ausgeprägten Wissenschaftsbezug.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

## 2.4 Kompetenz-Strukturmodell

### 2.4.1 Einführende Erläuterungen

Das Kompetenz-Strukturmodell für die Fächer, Fachrichtungen und Schwerpunkte der Fachoberschule verknüpft Kompetenzbereiche und Leitideen auf unterschiedlichen Kompetenzniveaus.

**Kompetenzbereiche** (allgemeine fachliche Kompetenzen) konkretisieren die wesentlichen Handlungsebenen. Sie beschreiben kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten, die zwar fachspezifisch geprägt, aber nicht an spezielle Inhalte gebunden sind. Sie können von den Lernenden allerdings nur in der aktiven Auseinandersetzung mit konkreten Fachinhalten erworben werden. Die allgemeinen fachlichen Kompetenzen können sich in jedem einzelnen Inhalt manifestieren.

**Leitideen** beschreiben die wesentlichen inhaltlichen Ebenen. Sie reduzieren die Vielfalt inhaltlicher Zusammenhänge auf eine begrenzte Anzahl fachtypischer, grundlegender Prinzipien und strukturieren so einen systematischen Wissensaufbau. Bei aller Unterschiedlichkeit der Themen und Inhalte fassen sie wesentliche Kategorien zusammen, die als grundlegende Denkmuster immer wiederkehren. Die Leitideen erfassen die Phänomene bzw. Prozesse, die aus der Perspektive des jeweiligen Faches, der Fachrichtung oder des Schwerpunkts erkennbar sind.

Die Bewältigung von Handlungs- und Problemsituationen erfordert das permanente Zusammenspiel von allgemeinen kognitiven Fähigkeiten, berufsspezifischem Wissen (Aufbau und Vernetzung nach Leitideen) und Fertigkeiten (gegliedert in Bildungsstandards). Insofern sind die in der Fachoberschule verbindlichen Inhalte im Sinne der Kompetenzbereiche und Leitideen immer im Kontext und in Verbindung mit den Kompetenzniveaus zu sehen.

**Kompetenzniveaus** beschreiben Niveaustufen der Anforderungen zum Erwerb einer Handlungskompetenz. Sie erlauben somit eine differenzierte Beschreibung des kognitiven Anspruchs der erwarteten Kenntnisse und Fähigkeiten, sowohl innerhalb der Kompetenzbereiche als auch innerhalb der Leitideen.

Das vorliegende Kompetenz-Strukturmodell unterstützt die Übersetzung abstrakter Bildungsziele in konkrete Aufgabenstellungen und Unterrichtsvorhaben. Die Unterscheidung in die drei Bereiche (Kompetenzbereiche, Leitideen und Kompetenzniveaus) ist sowohl bei der Konstruktion neuer als auch bei der Analyse gegebener Aufgaben hilfreich.

### 2.4.2 Kompetenzbereiche

Die in Kapitel 3 aufgeführten Bildungsstandards beschreiben kognitive Dispositionen für erfolgreiche und verantwortliche Denkopoperationen und Handlungen zur Bewältigung von Anforderungen in allen Fachrichtungen und Schwerpunkten der Fachoberschule.

Die in den Kompetenzbereichen erfassten wesentlichen Aspekte dieser Denkopoperationen und Handlungen sind aber nicht an spezielle Inhalte gebunden. Sie lassen sich nicht scharf voneinander abgrenzen und durchdringen sich teilweise.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

Die Bildungsstandards sind in die folgenden Kompetenzbereiche gegliedert:

K1: Kommunizieren und Kooperieren

K2: Analysieren und Interpretieren

K3: Entwickeln und Modellieren

K4: Entscheiden und Implementieren

K5: Reflektieren und Beurteilen

### **Kommunizieren und Kooperieren (K1)**

Kommunikation ist der Austausch und die Vermittlung von Informationen durch mündliche, schriftliche oder symbolische Verständigung unter Verwendung von Fachsprache. Mithilfe von Texten, normgerechten Zeichnungen, Tabellen, Diagrammen, Symbolen und anderen spezifischen Kennzeichnungen tauschen sich die Lernenden nicht nur untereinander, sondern auch mit den Lehrkräften über Fachinhalte aus und bringen sich aktiv in Diskussionen ein. Eigene Beiträge werden unter Verwendung adäquater Medien präsentiert. Bei der Dokumentation von Problemlösungen und Projekten können sie selbstständig fachlich korrekte und sinnvoll strukturierte Texte verfassen, normgerechte Zeichnungen erstellen sowie Skizzen, Tabellen, Kennlinien oder Diagramme verwenden.

Im Schwerpunkt Informationstechnik bedeutet Kommunikation beispielsweise das Lesen und Festlegen von Anforderungsdefinitionen, den Austausch von Ideen und den Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses für den Funktionsumfang eines Informatiksystems.

Kooperation ist eine wesentliche Voraussetzung zur Problemlösung und für eine gelingende Projektarbeit. Die Lernenden vereinbaren gemeinsam Ziele, verständigen sich über die Arbeitsaufteilung und Zuständigkeiten, definieren Schnittstellen und planen Termine. Sie übernehmen für den eigenen Bereich und das gesamte Projekt oder die Untersuchung Verantwortung, halten sich an Absprachen, unterstützen sich gegenseitig, arbeiten effektiv in angemessener Atmosphäre zusammen und lösen etwaige Konflikte respektvoll und sachbezogen.

Kooperationsfähigkeit ist eine Voraussetzung für gute Zusammenarbeit im Unterricht und insbesondere für Team- und Projektarbeit wichtig. Gemeinsame Ziele, die Arbeitsaufteilung und Zuständigkeiten werden vereinbart, Schnittstellen definiert und Termine geplant.

### **Analysieren und Interpretieren (K2)**

Fachliche Zusammenhänge, die angemessen erfasst und kommuniziert wurden, sind systematisch in Teilaspekte zu zerlegen und entsprechend einer angemessenen Fachsystematik zu durchdringen. Dann ist es möglich, Beziehungen, Wirkungen und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Elementen sowie Ergebnisse zu interpretieren.

Im Schwerpunkt Informationstechnik werden in Problemanalysen Sachverhalte und Abläufe aus informationstechnischer Perspektive untersucht und dargestellt. Dabei ist der Blick gerichtet auf verallgemeinerbare und typische informationstechnische Bestandteile. Darstellungen werden im Hinblick auf den modellierten Realitätsausschnitt interpretiert. Dies beinhaltet eine detaillierte Analyse der Sachverhalte und Abläufe sowie die Untersuchung und Deutung der enthaltenen Elemente und ihrer Beziehungen. Das Interpretieren ist eine Grundlage für die Beurteilung von Sachverhalten.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### **Entwickeln und Modellieren (K3)**

Dieser Kompetenzbereich umfasst die Reduktion komplexer realer Verhältnisse auf vereinfachte Abbildungen, Prinzipien und wesentliche Einflussfaktoren. Hierzu gehören sowohl das Konstruieren passender Modelle als auch das Verstehen oder Bewerten vorgegebener Modelle. Typische Teilschritte des Modellierens sind das Strukturieren und Vereinfachen vorhandener Realsituationen, das Übersetzen realer Gegebenheiten in Modelle und das Interpretieren der Modellergebnisse im Hinblick auf Stimmigkeit und Angemessenheit.

Entwickeln und Modellieren erfolgen unter Anwendung spezifischer Theorien und führen zum Verständnis komplexer Sachverhalte sowie zur Entwicklung von Strukturen und Systemen, die als Ersatzsysteme fungieren und die Realität in eingeschränkter, aber dafür überschaubarer Weise abbilden. Im Modellierungsprozess entwickeln die Lernenden Modelle, die wesentliche Elemente der Problemlösung beinhalten und in Prinzipien und Systembetrachtungen zum Ausdruck kommen.

Im Schwerpunkt Informationstechnik wird unter Modellieren das Abbilden eines Realitätsausschnitts oder eines geplanten Systems durch Abstraktion verstanden. Das daraus entstehende Modell muss formal darstellbar sein und eine Realisierung mit einem Informatiksystem ermöglichen. Bei der Modellierung werden allgemein anerkannte formale Sprachen, beispielsweise Unified Modeling Language (UML)-Diagramme oder Struktogramme, eingesetzt. Lösungen werden in mehreren Iterationen entwickelt. Die Lernenden sammeln Erfahrungen mit Vorgehensmodellen aus der Softwarebranche.

### **Entscheiden und Implementieren (K4)**

Die Lernenden entscheiden sich mit Bezug auf fachliche Kriterien für einen Problemlösungsansatz und begründen in diesem Kontext Strukturen, Zusammenhänge und Prozessabläufe unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen, Regeln und Zielvorgaben.

Ausgehend von ihren informationstechnischen Kenntnissen, Qualifikationen, Methoden und Strategien entscheiden sich die Lernenden für eine konkrete Implementierung des Lösungsansatzes in Real- oder Simulationssystemen.

Auf Basis der erfolgten Modellierung treffen die Lernenden eine Reihe von Entscheidungen, beispielsweise welche Hard- und Software zum Einsatz kommt und welche Komponenten auf welche Weise implementiert werden.

In der Informationstechnik bedeutet Implementieren das Umsetzen eines Modells in ein ablauffähiges und funktionstüchtiges Informatiksystem, wodurch das Ergebnis des Modellierens erlebbar wird. Zum Implementieren gehören die Umsetzung in eine Programmiersprache und ggf. die Auswahl und Integration notwendiger Komponenten (z. B. Netzwerkkomponenten) sowie das Testen der Problemlösung.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### **Reflektieren und Beurteilen (K5)**

Die Lernenden reflektieren nach vorgegebenen oder ihren selbst gewählten Kriterien Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten, Unterschiede, Vor- und Nachteile von Arbeitsergebnissen. Sie stellen Problemlösungen in angemessener Weise dar. In einer Begründung sichern sie die gegebenen Aussagen oder Sachverhalte fachlich fundiert durch rational nachvollziehbare Argumente, Belege oder Beispiele ab und beurteilen ihre gefundenen Lösungsansätze.

Die Lernenden können unter Verwendung informationstechnischer Kriterien eine Problemlösung beurteilen, Querbezüge und Analogien zwischen Sachverhalten der Informationstechnik und den sie umgebenden Bedingungen von Gesellschaft und Umwelt herstellen, sich kritisch mit gesellschaftlichen Entwicklungen auseinandersetzen sowie alternative Konzepte entwickeln und beurteilen. Der Aufbau kognitiver Strukturen ermöglicht es schließlich auch, vorhandenes informationstechnisches Wissen mit angrenzenden Themen der Informatik, der Mathematik und der Elektrotechnik zu verbinden.

### **Kompetenzerwerb in fachübergreifenden und fächerverbindenden Zusammenhängen**

Fachübergreifende und fächerverbindende Lernformen ergänzen fachliches Lernen in der Fachoberschule und sind unverzichtbarer Bestandteil des Unterrichts. Es sind Unterrichtsvorhaben, die mehrere Themenfelder und/oder allgemein bildende Fächer gleichermaßen berühren und unterschiedliche Zugangsweisen integrieren.

Die Kompetenzbereiche der allgemein bildenden sowie der fachrichtungs- und schwerpunktbezogenen Fächer gilt es zu verbinden und dabei zugleich die Dimensionen überfachlichen Lernens sowie die besonderen Bildungs- und Erziehungsaufgaben (vgl. § 6 Abs. 4 HSchG) zu berücksichtigen. So können Synergieeffekte gefunden und genutzt werden. Für die Lernenden ist diese Vernetzung zugleich Voraussetzung und Bedingung dafür, Kompetenzen in vielfältigen und vielschichtigen inhaltlichen Zusammenhängen und Anforderungssituationen zu erwerben.

Auf diese Weise lassen sich komplexe Beziehungen und Verknüpfungen und damit Bildungsstandards aus den unterschiedlichen Kompetenzbereichen entwickeln und fördern. Zudem können im fachrichtungs- oder schwerpunktbezogenen Unterricht Themen und Fragestellungen aus der Perspektive anderer Fächer aufgegriffen werden. Dies erweitert und ergänzt die jeweilige Fachperspektive und trägt damit zum vernetzten Lernen bei.

### **2.4.3 Strukturierung der Fachinhalte (Leitideen)**

Die Fachinhalte sind in Themenfelder und Inhalte strukturiert und basieren auf Leitideen. Leitideen beschreiben themenverbindende, übergeordnete Regeln, Prinzipien und Erklärungsmuster, um vielfältige fachliche Sachverhalte sinnvoll einordnen und vernetzen zu können. Sie erleichtern einen systematischen Wissensaufbau unter fachlicher und lebensweltlicher Perspektive. Mit ihrer Hilfe sind die Lernenden in der Lage, detailliertes Fachwissen in größere Zusammenhänge einzuordnen. Sie bieten den Lernenden eine Orientierung in einer Welt mit ständig neuen Erkenntnissen und Herausforderungen. Insgesamt sollen die Leitideen im Unterricht transparent und präsent sein, um ein tragfähiges Gerüst für Wissensnetze aufbauen und bereitstellen zu können.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

Die Inhalte des Schwerpunkts Informationstechnik basieren auf folgenden grundlegenden Leitideen:

L1: Information und Daten

L2: Algorithmen

L3: Softwaretechnik

L4: Informationssysteme

L5: Umwelt und Gesellschaft

### **Information und Daten (L1)**

Eine Information ist der kontextbezogene Bedeutungsgehalt einer Aussage, Beschreibung, Anweisung, Mitteilung oder Nachricht. Die systematische Darstellung und die automatische Verarbeitung von Daten als Träger einer Information dominieren. Daten dienen der Darstellung einer Information in formalisierter Art, sind geeignet zur Kommunikation, Interpretation und Verarbeitung. Daten werden durch Folgen von Symbolen repräsentiert, deren Aufbau einer vereinbarten Syntax folgt. Sie werden wieder zu einer Information, wenn sie in einem Bedeutungskontext interpretiert werden.

Eine Information kann in Hinblick auf Muster und Regelmäßigkeit untersucht werden. Dabei wird das Grundprinzip der Abstraktion angewendet, um den Fokus auf eine wichtige Information zu legen und irrelevante Details zu ignorieren.

### **Algorithmen (L2)**

Algorithmen sind Schritt-für-Schritt-Beschreibungen zur Lösung von Problemstellungen. Sie ergeben bei einer Ausführung eine eindeutig definierte Abfolge von Handlungen.

Komplexe Problemstellungen lassen sich lösen, wenn neben den algorithmischen Grundbausteinen geeignete Entwurfsmethoden genutzt und Datenstrukturen entwickelt werden. Hierzu sind auch gegebene Algorithmen zu analysieren und auf ähnliche Aufgabenstellungen anzupassen.

Algorithmen werden in einer Programmiersprache implementiert, getestet, überarbeitet und hinsichtlich ihrer Komplexität beurteilt.

### **Softwaretechnik (L3)**

Softwaretechnik beschäftigt sich mit der Gestaltung und Entwicklung von Software, der Organisation und Modellierung der zugehörigen Datenstrukturen und dem Betrieb von Softwaresystemen.

Die Entwicklung komplexer Software erfordert einen hohen Aufwand. Um komplexe Problemstellungen in kleinere, leichter handhabbare Teile zu zerlegen (Dekomposition), werden Vorgehensmodelle angewendet. Zur Systemmodellierung werden häufig standardisierte Sprachen und Darstellungen (u. a. UML) verwendet. Sie stellen Hilfsmittel für die vielfältigen Entwicklungsschritte von der Planung bis zum Test dar.

Die Implementierung der Software erfolgt in einer höheren Programmiersprache zur Realisierung von vorher entwickelten Algorithmen. Sie setzt sich aus Anweisungen nach einem vorgegebenen Muster zusammen, der sogenannten Syntax.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### **Informationssysteme (L4)**

Ein Informationssystem ist eine spezifische Zusammenstellung von Hardware-, Software- und Netzwerkkomponenten zur Lösung eines Anwendungsproblems. Hierzu gehören auch nichttechnische Aspekte, die durch Einbettung in ein soziokulturelles System relevant werden, z. B. Einbeziehung der potenziellen Nutzerinnen und Nutzer in den Entwicklungsprozess sowie ökonomische und ökologische Folgen.

Zur kompetenten Nutzung, Gestaltung und Bewertung von Informationssystemen ist ein grundlegendes Verständnis ihres Aufbaus und ihrer Funktionsweise notwendig. Sie bestehen aus mehreren logisch getrennten Schichten, in denen verschiedene Komponenten interagieren. Zur Entwicklung von Informationssystemen werden maschinell verarbeitbare Sachverhalte der realen Welt identifiziert und modelliert. Typische Einsatzbereiche von Informationssystemen sind Datenmanagement, Kommunikation, Spiele, Simulation, Robotik, Prozesssteuerung und -regelung oder Sprachverarbeitung.

### **Umwelt und Gesellschaft (L5)**

Die Fachrichtungen und Schwerpunkte der Fachoberschule sind eingebunden in das komplexe Netzwerk des gesellschaftlichen Bezugsrahmens. Bei kritischer Reflexion fachrichtungs- und/oder schwerpunktbezogener Sachzusammenhänge sind auch politische, ethische, gesellschaftliche, soziale, ökologische und ökonomische Einflussfaktoren zu berücksichtigen, um nachhaltiges, verantwortungsvolles und ressourcenorientiertes Handeln zu ermöglichen.

Die sich weiterentwickelnde global vernetzte Informationsgesellschaft ist für die Informationstechnik eine zentrale Herausforderung, in der die Informatik als technische Grundlagenwissenschaft eine definierende Rolle spielt und in der diese Rolle reflektiert werden muss. Fragestellungen ergeben sich zu Möglichkeiten und Grenzen der Technik in Folge der Digitalisierung unserer Gesellschaft, z. B. zur Entwicklung der Mensch-Computer-Interaktion, zu den Folgen der Vernetzung in sozialen Medien für Privatsphäre und Datenschutz sowie zum Einsatz bei der Überwachung, zu militärischen Zwecken und in autonomen Systemen. Mit der Leitidee verbunden ist der Anspruch einer kontinuierlich kritischen Auseinandersetzung mit allen Fragen zum Einsatz von Informationssystemen im gesellschaftlichen Kontext sowie den damit verbundenen Auswirkungen auf die Gesellschaft und den Zusammenhalt in ihr.



Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### **3 Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte**

#### **3.1 Einführende Erläuterungen**

Nachfolgend werden die mit Abschluss der Fachoberschule erwarteten fachlichen Kompetenzen in Form von Bildungsstandards (Kapitel 3.2), gegliedert nach Kompetenzbereichen, die wiederum nach Kompetenzniveaus untergliedert sind, aufgeführt. Die Bildungsstandards erlauben eine differenzierte Beschreibung des kognitiven Anspruchs, der erwarteten Kenntnisse und Fertigkeiten.

In den Themenfeldern des Pflicht- und Wahlpflichtunterrichts (Kapitel 3.3.3 und 3.3.4) werden obligatorisch zu bearbeitende inhaltliche Aspekte aufgeführt. Die Themenfelder des Pflichtunterrichts enthalten zudem fakultative Inhalte.

Im Unterricht werden Bildungsstandards und Themenfelder so zusammengeführt, dass die Lernenden die Bildungsstandards je nach Schwerpunktsetzung in unterschiedlichen inhaltlichen Kontexten erarbeiten können. Mit wachsenden Anforderungen an die Komplexität der Zusammenhänge und kognitiven Operationen entwickeln die Lernenden in entsprechend gestalteten Lernumgebungen ihre fachlichen Kompetenzen weiter.

Inhaltliche Aspekte unterschiedlicher Themenfelder, die miteinander verschränkt sind bzw. aufeinander aufbauen, lassen sich themenfeldübergreifend in einen unterrichtlichen Zusammenhang stellen. In diesem Zusammenhang bieten die Leitideen Orientierungshilfen, um fachliches Wissen zu strukturieren, anschlussfähig zu machen und zu vernetzen.

Im Unterricht ist ein Lernen in Kontexten anzustreben. Kontextuelles Lernen bedeutet, dass Fragestellungen aus der Praxis, der Forschung, gesellschaftliche, technische und ökonomische Fragestellungen und solche aus der Lebenswelt der Lernenden den Rahmen für Unterricht und Lernprozesse bilden. Geeignete Kontexte beschreiben Situationen mit Problemen, deren Relevanz für die Lernenden erkennbar ist und die mit den zu entwickelnden Kompetenzen gelöst werden können.

#### **3.2 Bildungsstandards des Schwerpunkts**

##### **Kompetenzbereich: Kommunizieren und Kooperieren (K1)**

##### **Kompetenzniveau I**

Die Lernenden können

- K1.1** sich unter Verwendung von Texten, Grafiken, Diagrammen und Modellen informationstechnische Zusammenhänge erschließen,
- K1.2** einfache informationstechnische Sachverhalte und Modelle schriftlich und mündlich unter Verwendung der Fachsprache beschreiben.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

**Kompetenzniveau II**

Die Lernenden können

- K1.3** informationstechnische Überlegungen, Sachverhalte und Ergebnisse fachgerecht und strukturiert erläutern,
- K1.4** informationstechnische Zusammenhänge unter Verwendung von Texten, Grafiken, Diagrammen und Modellen identifizieren und auf neue Problemstellungen übertragen,
- K1.5** informationstechnische Sachverhalte fach- und zielgruppengerecht unter Verwendung der Fachsprache kommunizieren,
- K1.6** ihre Arbeit in Gruppen mithilfe etablierter Werkzeuge organisieren und koordinieren und bei der Erarbeitung von Problemlösungen kooperieren.

**Kompetenzniveau III**

Die Lernenden können

- K1.7** adressatengerecht eigene komplexe informationstechnische Problemlösungen in Präsentation und Diskussion erörtern,
- K1.8** Strategien und Methoden der Problemlösung diskutieren und diese reflektieren.

**Kompetenzbereich: Analysieren und Interpretieren (K2)****Kompetenzniveau I**

Die Lernenden können

- K2.1** in Darstellungen von informationstechnischen Systemen Elemente und deren Beziehungen identifizieren,
- K2.2** in informationstechnischen Fachtexten Modelle identifizieren.

**Kompetenzniveau II**

Die Lernenden können

- K2.3** komplexe informationstechnische Systeme analysieren und mögliche zugrundeliegende Strukturen und Modelle erkennen,
- K2.4** Grundlagenwissen auf neue informationstechnische Problemstellungen anwenden, um diese zu lösen,
- K2.5** gegebene Darstellungen im Detail und im Zusammenhang analysieren und interpretieren,
- K2.6** Darstellungen zielgerichtet an neue Anforderungen anpassen,
- K2.7** problemadäquate Darstellungsformen auswählen.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### Kompetenzniveau III

Die Lernenden können

- K2.8** komplexe informationstechnische Systeme anhand von bekannten Qualitätskriterien selbstständig analysieren und interpretieren,
- K2.9** gegebene Problemlösungsstrategien konkretisieren und durch konkrete Modellentwürfe oder Software überprüfen,
- K2.10** informationstechnische Problemlösungen bewerten und alternative Lösungsmöglichkeiten diskutieren, miteinander vergleichen, sie bewerten und ggf. korrigieren.

### Kompetenzbereich: Entscheiden und Implementieren (K3)

#### Kompetenzniveau I

Die Lernenden können

- K3.1** Modelle normgerecht darstellen,
- K3.2** bekannte Modelle nach Vorgabe erweitern und anpassen,
- K3.3** Modellierungen in Fachsprache beschreiben.

#### Kompetenzniveau II

Die Lernenden können

- K3.4** die Ergebnisse einer realitätsnahen Softwareentwicklung mit den Ergebnissen des Softwareentwurfs vergleichen und anhand bekannter Qualitätskriterien die Unterschiede beschreiben,
- K3.5** für eine informationstechnische Problemstellung Analogien zu bekannten Modellierungen identifizieren und die Modellierungen auf die neuen Problemstellungen adaptieren.

#### Kompetenzniveau III

Die Lernenden können

- K3.6** informationstechnische Lösungen für komplexe Problemstellungen erarbeiten,
- K3.7** Vor- und Nachteile eigener informationstechnischer Problemlösungen erkennen und diese in den weiteren Problemlöseprozess einfließen lassen.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### **Kompetenzbereich: Entwickeln und Modellieren (K4)**

#### **Kompetenzniveau I**

Die Lernenden können

- K4.1** die zur Realisierung benötigten Datenstrukturen und Algorithmen nach Vorgabe implementieren,
- K4.2** die zur Implementierung informationstechnischer Modelle erforderlichen Schritte in Fachsprache erläutern.

#### **Kompetenzniveau II**

Die Lernenden können

- K4.3** bekannte Problemlösungen selbstständig, auch in veränderten Fragestellungen, für die Implementierung in konkrete Software nutzen,
- K4.4** Kenntnisse über Grundprinzipien und Basiskonzepte der Informationstechnik bei der Entwicklung konkreter Software bzw. Hardware anwenden,
- K4.5** Sachverhalte in geeigneter Form anordnen und Arbeitsabläufe sowie Handlungsfolgen planen,
- K4.6** Analogien zwischen informationstechnischen Inhalten oder Vorgehensweisen beschreiben, um Neues mit Bekanntem zu vernetzen,
- K4.7** unter verschiedenen Implementierungsmöglichkeiten eine begründete Auswahl treffen.

#### **Kompetenzniveau III**

Die Lernenden können

- K4.8** in der Implementierungsphase auftretende Fehler selbstständig erkennen und beheben,
- K4.9** vertiefte Kenntnisse über Grundprinzipien und Basiskonzepte der Informationstechnik anwenden und diese reflektiert nutzen,
- K4.10** informationstechnische Problemlösungen selbst entwickeln und implementieren,
- K4.11** die Implementierung selbstständig an zentralen Leitideen der Informationstechnik ausrichten,
- K4.12** fachübergreifende Kompetenzen und Leitideen identifizieren und erörtern,
- K4.13** Werkzeuge und Plattformen zur Versionskontrolle und Zusammenarbeit anwenden.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

## **Kompetenzbereich: Reflektieren und Beurteilen (K5)**

### **Kompetenzniveau I**

Die Lernenden können

- K5.1** eigene und fremde Lösungswege in bekannten Zusammenhängen angeben,
- K5.2** Vor- und Nachteile einer Systementwicklung, einer Implementierung, eines Modells bzw. einer Darstellung erkennen und beschreiben.

### **Kompetenzniveau II**

Die Lernenden können

- K5.3** Hypothesen über die Qualität von Problemlösungen fachlich begründet darstellen,
- K5.4** aus vorgeschlagenen Lösungsmöglichkeiten eine begründet auswählen oder Alternativen entwickeln,
- K5.5** relevante Beurteilungskriterien für eine Aufgabenstellung wählen und Argumente danach strukturieren,
- K5.6** informationstechnische Darstellungen und Modelle hinsichtlich ihrer Eignung bewerten,
- K5.7** Argumente mit erworbenen Fachkompetenzen und unter Verwendung von Fachsprache stützen.

### **Kompetenzniveau III**

Die Lernenden können

- K5.8** ihre Vorgehensweisen bzw. Entscheidungen unter Verwendung des Fachwissens strukturiert begründen,
- K5.9** erarbeitete bzw. gewonnene Modelle, Daten und Programme auf Basis bekannter Qualitätskriterien beurteilen,
- K5.10** Implementierungen und Darstellungen kritisch bewerten und die eigene Meinung mündlich und schriftlich in Fachsprache argumentativ vertreten.

## **3.3 Themenfelder**

### **3.3.1 Hinweise zur Bearbeitung der Themenfelder**

Die Themenfelder fördern sowohl die überfachlichen als auch die fachbezogenen Kompetenzen. Dabei berücksichtigen sie fächerverbindende Zusammenhänge zum Aufbau einer soliden Wissensbasis. Die Lernenden wenden ihr Wissen bei der Lösung zunehmend anspruchsvoller und komplexer werdender Frage- und Problemstellungen an. Dabei erschließen sie Zusammenhänge zwischen Wissensbereichen und erlernen Methoden und Strategien zur systematischen Beschaffung, Strukturierung und Nutzung von Informationen und Materialien. Besonders der Unterricht im zweiten Ausbildungsabschnitt der Organisationsform A sowie der Unterricht in der Organisationsform B zielen auf selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen und Arbeiten sowie auf die Weiterentwicklung

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

der Kommunikationsfähigkeit. Der Erwerb einer angemessenen Fachsprache ermöglicht die Teilhabe am fachbezogenen Diskurs. Dementsprechend beschreiben die Bildungsstandards und die verbindlichen Themenfelder die Leistungserwartungen für das Erreichen der allgemeinen Fachhochschulreife.

### **Verbindliche Regelungen zur Bearbeitung der Themenfelder**

Soweit sich eine bestimmte Reihenfolge der Themenfelder nicht aus fachlichen Erfordernissen ableiten lässt, kann diese frei gewählt werden.

In den Themenfeldern des Pflichtunterrichts sind etwa 75 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit für obligatorische und etwa 25 % für fakultative Inhalte vorgesehen, in denen des Wahlpflichtunterrichts gibt es dazu keine Unterscheidung.

Die „z. B.“-Nennungen innerhalb der Themenfelder dienen der inhaltlichen Anregung und sind nicht verbindlich.

### **Ausbildungsabschnitt I der Organisationsform A**

Im Ausbildungsabschnitt I der Organisationsform A sind vier Pflicht-Themenfelder verbindlich festgelegt. Das Pflicht-Themenfeld 11.4 (Lern- und Arbeitsmethoden) ist bei allen Fachrichtungen und Schwerpunkten gleichlautend. Die Inhalte dieses Themenfelds werden in Kombination mit Inhalten anderer Themenfelder aus dem Pflicht- und/oder dem Wahlpflichtunterricht erarbeitet.

Zudem ist ein Wahlpflicht-Themenfeld zu bearbeiten.

### **Ausbildungsabschnitt II der Organisationsform A sowie Organisationsform B**

Im Ausbildungsabschnitt II der Organisationsform A sowie in der Organisationsform B sind fünf Pflicht-Themenfelder verbindlich festgelegt. Dabei sind die Pflicht-Themenfelder 12.1 und 12.2 immer verbindlich und prüfungsrelevant. Das Pflicht-Themenfeld 12.3 (Projekt) ist verbindlich zu unterrichten, aber nicht prüfungsrelevant.

Darüber hinaus werden in jedem Schuljahr zwei weitere Pflicht-Themenfelder (ab 12.4) per Erlass verbindlich festgelegt und damit prüfungsrelevant.

Im Wahlpflichtunterricht können insgesamt maximal zwei Wahlpflicht-Themenfelder aus den allgemein bildenden Fächern und/oder der Fachrichtung bzw. des Schwerpunkts gewählt werden.

**Für Lernende der Organisationsform B gilt:** Im Wahlpflichtunterricht kann mindestens ein Wahlpflicht-Themenfeld angeboten werden, das an Inhalte der dualen Ausbildung anknüpft und diese vertieft. Dieses Wahlpflicht-Themenfeld unterscheidet die Organisationsformen und kann von Lernenden der Organisationsform A nicht gewählt werden.

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### 3.3.2 Übersicht über die Themenfelder

Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt I		Zeitrichtwerte in Stunden	
		Organisationsform A	
<b>Pflicht-Themenfelder</b>			
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	40	
11.2	Grundlagen der Programmierung	40	
11.3	Auswahl und Einsatz von Standard- und Kommunikationssoftware	40	
11.4	Lern- und Arbeitsmethoden	40	
<b>Wahlpflicht-Themenfelder</b>			
11.5	Einplatinencomputer	40	
11.6	Grundlagen der Digitaltechnik	40	
11.7	Webdesign	40	
Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt II sowie Organisationsform B		Zeitrichtwerte in Stunden	
		Organisationsform A	Organisationsform B
<b>Pflicht-Themenfelder</b>			
12.1	Objektorientierte Softwareentwicklung	80	80
12.2	Datenbanksysteme	80	80
12.3	Projekt	80	80
<b>per Erlass zuschaltbare Pflicht-Themenfelder</b>			
12.4	Netzwerke	80	80
12.5	Betriebssysteme	80	80
12.6	Webanwendungen	80	80
<b>Wahlpflicht-Themenfelder</b>			
12.7	Mobile Endgeräte programmieren	40	40
12.8	Administration eines Betriebssystems	40	40
12.9	Datenschutz und Datensicherheit	40	40
12.10	Künstliche Intelligenz (KI)	40	40
12.11	Angewandte Mathematik	40	40
12.12	Aufbau heterogener Netze	---	40

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### 3.3.2.1 Verbindliche Regelungen zur Bearbeitung der Themenfelder bei einem modularen Angebot der Schwerpunkte Bautechnik, Elektrotechnik, Informationstechnik, Maschinenbautechnik und Wirtschaft

Nach § 2 Abs. 3 der Verordnung über die Ausbildung und Abschlussprüfung an Fachoberschulen (VOFOS) vom 17. Juli 2018 (ABl. S. 634), in der jeweils geltenden Fassung, können die Schwerpunkte Bautechnik, Elektrotechnik, Informationstechnik sowie Maschinenbautechnik in der Fachrichtung Technik sowie der Schwerpunkt Wirtschaft in der Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung gleichgewichtet fachrichtungs- bzw. schwerpunktübergreifend modular angeboten werden. Maximal zwei der genannten Schwerpunkte können miteinander kombiniert werden.

Erfolgt die Ausbildung modular nach § 2 Abs. 3 VOFOS, gelten folgende verbindliche Regelungen zur Bearbeitung der Themenfelder:

Im Ausbildungsabschnitt I der Organisationsform A sind jeweils die ersten beiden Pflicht-Themenfelder (11.1 und 11.2) beider Schwerpunkte im Pflichtunterricht verbindlich zu behandeln. Zusätzlich wird das Themenfeld 11.4 (Lern- und Arbeitsmethoden) verbindlich unterrichtet. Es wird kein Wahlpflichtunterricht angeboten.

Im Ausbildungsabschnitt II der Organisationsform A sowie in der Organisationsform B sind jeweils die ersten beiden Pflicht-Themenfelder (12.1 und 12.2) beider Schwerpunkte verpflichtend zu unterrichten. Diese vier Pflicht-Themenfelder sind prüfungsrelevant. Weitere Pflicht-Themenfelder werden **nicht** per Erlass zugeschaltet. Das Projekt (12.3) ist verpflichtend zu unterrichten, aber nicht prüfungsrelevant. Das Projektthema muss so gewählt werden, dass es jeweils mindestens einem Pflicht-Themenfeld aus beiden Schwerpunkten zugeordnet werden kann und so beide Schwerpunkte miteinander verknüpft. Im Wahlpflichtunterricht können insgesamt maximal zwei Wahlpflicht-Themenfelder aus den allgemein bildenden Fächern und/oder beider Schwerpunkte gewählt werden.

Überblick über die Themenfelder bei einer modularen Ausbildung nach § 2 Abs. 3 VOFOS		
Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt I		Zeitrichtwerte in Stunden
		Organisationsform A
<b>Pflicht-Themenfelder</b>		
11.1	Funktionszusammenhänge in technischen Systemen	40
11.2	Grundlagen der Programmierung	40
11.1	Themenfeld des 2. Schwerpunkts	40
11.2	Themenfeld des 2. Schwerpunkts	40
11.4	Lern- und Arbeitsmethoden	40
<b>Wahlpflicht-Themenfelder</b>		
---	---	---



Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt II sowie Organisationsform B		Zeitrichtwerte in Stunden	
		Organisations- form A	Organisations- form B
<b>Pflicht-Themenfelder</b>			
12.1	Objektorientierte Softwareentwicklung	80	80
12.2	Datenbanksysteme	80	80
12.1	Themenfeld des 2. Schwerpunkts	80	80
12.2	Themenfeld des 2. Schwerpunkts	80	80
12.3	Projekt	80	80
<b>Wahlpflicht-Themenfelder</b>			
	alle weiteren Themenfelder beider Schwerpunkte	40	40

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### 3.3.3 Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt I

---

#### 11.1 Funktionszusammenhänge in technischen Systemen (Pflicht-Themenfeld)

---

In nahezu sämtlichen modernen elektronischen Geräten und Anlagen hat die Digitalisierung Einzug gehalten. Digitale Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Signalen gewinnt immer weiter an Bedeutung.

Die Lernenden erarbeiten grundlegende Inhalte, die ihnen das Verständnis von Hardwarekomponenten, wie z. B. den Funktionseinheiten eines Computers, erleichtern. Hierbei wird insbesondere auf die für die Informationstechnik wichtigen Funktionsprinzipien der Bauteile eingegangen.

Die Lernenden erfassen grundlegende Prinzipien der Informationsverarbeitung in Computern und analysieren dabei die Funktionen und Eigenschaften unterschiedlicher Hard- und Softwarekomponenten. Ferner können sie interne und externe Speichermedien miteinander vergleichen und ihre jeweiligen Eigenschaften erklären.

Zudem wird grundlegendes Wissen bezüglich der Verkabelung gelegt.

#### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Informationssysteme (L4)

#### Obligatorische Inhalte

- Funktionseinheiten eines Computers
  - Hauptplatine, Central Processing Unit (CPU), Speicher, Bussysteme, Graphics Processing Unit (GPU), Schnittstellen, Kabel
  - Peripheriegeräte
  - Datenträger
- Verkabelung
  - Netzwerktopologien: Stern-, Bus-, Ring- und vermaschte Netze
  - Netzwerkstrukturen: Client-Server, Peer-to-Peer
  - Übertragungsmedien: leitergebunden (Lichtwellenleiter, Twisted-Pair-Kabel, Koaxialkabel) und drahtlos (Funk, Infrarot, Laser)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### Fakultative Inhalte

- Computerarbeitsplatz
  - Ergonomie und Gesundheit am Arbeitsplatz
  - Gesetze und Vorschriften zur Bildschirmarbeit (u. a. Bildschirmarbeitsverordnung, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung)
- Grundlagen der Elektrotechnik
  - einfacher elektrischer Stromkreis, elektrische Spannung, elektrische Stromstärke, elektrischer Widerstand, elektrische Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad
  - Gefahren des elektrischen Stroms
- Vernetzung
  - IP-Adresse und Subnetzmaske: Aufbau und Notation
  - Netzwerkkoppelemente: Switch, Router
  - Strukturierte Verkabelung

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 11.2 Grundlagen der Programmierung

(Pflicht-Themenfeld)

---

Für die Lernenden sind die Grundlagen der Programmierung von besonderer Bedeutung, da für eine kompetente Arbeit mit Systemen zur automatisierten Datenverarbeitung das Verstehen ihrer Wirkprinzipien sowie die Kenntnis ihrer Grenzen und Möglichkeiten wichtig sind.

Programmierung wird als eine Primärerfahrung mit der Informatik verstanden, die eine Schlüsselrolle für das Verständnis informationstechnischer Grundbegriffe darstellt. Die Lernenden eignen sich bei der Bearbeitung vielfältiger Problemstellungen typische Modellierungs- und Problemlösekompetenzen an.

Strukturiertes Problemlösen geht von einer Problemstellung aus und unterteilt die Lösungssuche in aufeinander aufbauende Phasen, in welchen die unterschiedlichen Techniken der Softwareentwicklung zum Einsatz kommen. Problemstellungen werden analysiert, Modelle konzipiert und dargestellt, Algorithmen entwickelt und in einer Programmiersprache umgesetzt.

Aufbauend auf dem Verständnis von Daten und Informationen konzipieren und implementieren die Lernenden Programme mit elementaren Programm- und Datenstrukturen. Sie setzen eine Entwicklungsumgebung ein und nutzen Werkzeuge, wie beispielsweise einen Debugger.

Die Lernenden setzen Methoden ein, um die Programme zu strukturieren und den Grad der Wiederverwendung zu erhöhen. Komplexe Datenstrukturen erleichtern die Verarbeitung zusammenhängender Daten.

Von einfachen Problemstellungen ausgehend bearbeiten die Lernenden zunehmend komplexere Aufgaben und entwickeln und dokumentieren anspruchsvollere Algorithmen. Die Lernenden eignen sich bei der Bearbeitung für die Informationstechnik typische Modellierungs- und Problemlösekompetenzen an.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Algorithmen (L2), Softwaretechnik (L3)

### Obligatorische Inhalte

- Elementare Programmierung
  - Grundbegriffe, Entwicklungsumgebung, Problemanalyse, Algorithmus, Entwurf einfacher Algorithmen mit Struktogrammen, Programmablaufplan (PAP) und Pseudocode
  - Eingabe und Ausgabe
  - Variablen, Konstanten, einfache Datentypen, Operatoren und Ausdrücke
  - Kontrollstrukturen: bedingte Anweisungen, Mehrfachauswahl, Wiederholungsstrukturen
- Modularisierung
  - Methoden (Prozeduren und Funktionen)
  - Arten der Parameterübergabe, Funktionswertrückgabe

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### **Fakultative Inhalte**

- Verwendung komplexer Datenstrukturen
  - ein- und mehrdimensionale Felder
  - Zeichenketten und Operationen auf Zeichenketten
  - generische Datentypen (Container, Collections, z. B. List<T>)
  - elementare Such- und Sortieralgorithmen
- Persistente Datenhaltung
  - Schreiben in Dateien
  - Lesen aus Dateien

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

### 11.3 Auswahl und Einsatz von Standard- und Kommunikationssoftware (Pflicht-Themenfeld)

---

In der beruflichen Praxis der Informationstechnik sind fortgeschrittene Kenntnisse von Standardsoftware wie Tabellenkalkulationen, Textverarbeitung und Präsentationsprogrammen erforderlich.

Weiterhin lassen sich anhand der Benutzung und Analyse dieser Systeme wesentliche Prinzipien der Informationstechnik erarbeiten. Im Zentrum stehen dabei die Strukturierung und Interpretation von Daten, die unterschiedlichen Darstellungsarten dieser, der Datenzugriff und die Datenverarbeitung. Aus dem Aufbau von Softwareprodukten lassen sich Ableitungen für die Softwareentwicklung, insbesondere für nachvollziehbare Benutzerschnittstellen, ziehen.

Die sinnvolle Strukturierung von Daten in Tabellen eröffnet die Grundlage für relationale Datenbanken (TF 12.2) und unterstützt das Verständnis für Datenstrukturen der Programmierung (TF 11.2). Der Einsatz von Formeln und Funktionen begleitet anschaulich die Erarbeitung von Kontrollstrukturen (TF 11.2). Hierbei kann die Tabellenkalkulation durch die Möglichkeiten zur Visualisierung der Daten die Konzepte der strukturierten Zerlegung (Modularisierung, Hierarchisierung) und Sprache (Syntax und Semantik) unterstützen und den Einstieg in die Programmierung sowie das algorithmische Denken niederschwellig gestalten.

Informationstechnische Systeme erlauben die flexible Darstellung von Daten in unterschiedlichen Formen. Neben fortgeschrittenen Techniken zur Visualisierung von Daten in der Tabellenkalkulation werden vertiefende Kenntnisse der Darstellung von Datensätzen mithilfe von Formatvorlagen und Serienbriefen in der Textverarbeitung erarbeitet.

Kollaboratives Arbeiten mithilfe von Cloudlösungen, insbesondere die Verwendung von Systemen zur Versionskontrolle für Dokumente und Code, wird unter Berücksichtigung der Aspekte Datenschutz und Datensicherheit erarbeitet.

#### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Informationssysteme (L4), Umwelt und Gesellschaft (L5)

#### Obligatorische Inhalte

- Allgemeines
  - Verwendung von Tabellenkalkulations-, Textverarbeitungs- und Präsentationsprogrammen
  - Aufbau von Software und Benutzerschnittstellen
  - methodisches Erlernen von Softwarebenutzung

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Tabellenkalkulation
  - Strukturierung von Daten in Tabellen
  - Verwendung von Formeln und Funktionen, z. B. Wenn() oder Summe()
  - Zellformatierung/bedingte Formatierung
  - relative und absolute Bezüge, Bereichs- und Zellennamen
  - Visualisierung mithilfe von Diagrammen
- Textverarbeitung
  - Format- und Dokumentenvorlagen
  - Darstellung von Daten aus der Tabellenkalkulation, z. B. mithilfe von Serienbriefen
- Kommunikationssoftware
  - Kollaboratives Arbeiten über das Internet
  - Systeme zur Versionskontrolle
  - Datenschutz und -sicherheit

### **Fakultative Inhalte**

- Makroprogrammierung
- Datenbankprogramme
- Black-Box-Prinzip

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 11.4 Lern- und Arbeitsmethoden

(Pflicht-Themenfeld)

---

Das Aneignen von Lern- und Arbeitsmethoden soll die Lernenden dazu befähigen, ihre eigenen Lern- und Arbeitsprozesse zu planen, zu reflektieren und zu optimieren. Dies fördert das selbstregulierte und lebensbegleitende Lernen. Das Themenfeld leistet dadurch einen Beitrag für den Unterricht in allen allgemein bildenden Fächern sowie in allen Fachrichtungen und Schwerpunkten und fördert damit die Studierfähigkeit.

Die Lernenden nutzen unterschiedliche Medien und Methoden zur Informationsgewinnung und hinterfragen diese kritisch. Sie werten die Informationen aus und dokumentieren sowie präsentieren die Ergebnisse unter Einsatz digitaler Medien. Hierbei wenden sie Visualisierungstechniken und Kenntnisse der Rhetorik an. Sie reflektieren und bewerten ihre Arbeit und geben einander wertschätzendes Feedback. Dabei bewegen sie sich in einer Berufswelt, die zunehmend digitaler wird.

Die Inhalte des Themenfeldes 11.4 werden in Kombination mit Inhalten der Themenfelder aus dem Pflicht- und/oder Wahlpflichtunterricht der Fachrichtung oder des Schwerpunkts erarbeitet.

### Obligatorische Inhalte

- Lern- und Arbeitstechniken sowie Aufgabenplanung
  - selbstständige Planung des Lernprozesses (Lernstile, Lernmethoden, Zeitmanagement, Einsatz von E-Learning-Plattformen)
  - Protokoll- und Berichterstellung (z. B. Tätigkeitsbericht)
  - Dokumentation
  - Zitiertechniken
  - Priorisierung und Planung von Aufgaben
- Informationsbeschaffung, -analyse und -auswertung
  - Recherche
  - Umgang mit Quellen: Urheberrecht, Nutzungsrecht
  - Lesetechniken
  - Auswahlkriterien und -techniken
  - kritischer Umgang mit Medien
  - Interpretation von kontinuierlichen Texten (insbesondere Fachtexte) und diskontinuierlichen Texten (z. B. Grafiken, Statistiken, Tabellen)



Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Präsentation
  - Rhetorik, Mimik, Gestik und Körpersprache
  - Visualisierungstechniken
  - Aufbereitung und Präsentation von Ergebnissen, vorwiegend unter Einsatz digitaler Medien
- Reflexion
  - Selbsteinschätzung
  - Gendersensibilität
  - Bewertungskriterien
  - Feedbackmethoden

---

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 11.5 Einplatinencomputer

(Wahlpflicht-Themenfeld)

---

Die Bedeutung von Einplatinencomputern nimmt aufgrund des technologischen Fortschritts und der damit verbundenen Leistungsfähigkeit der Systeme immer mehr zu. Moderne Einplatinencomputer zeichnen sich dadurch aus, dass auf einer Platine neben dem Microcontroller auch der Speicher sowie zusätzliche Peripheriefunktionen platziert werden. Mithilfe der Peripheriefunktionen wie Ethernet- und USB-, aber auch I2C- und SPI-Schnittstellen, PWM-Ausgängen oder Analog-Digital-Wandlern (AD-Wandler) können Einplatinencomputer vielseitig in informationstechnische Gesamtsysteme eingebunden werden. Diese Vielseitigkeit verbunden mit hoher Leistungsfähigkeit und Kompaktheit hat zu einer starken Verbreitung in den unterschiedlichsten Bereichen der Digitalisierung und Vernetzung geführt und ist damit ein wichtiger Bestandteil der Informationstechnik. In der Funktion als Steuergerät ergeben sich unzählige Einsatzmöglichkeiten in der Industrie und im Privathaushalt.

Die Lernenden sollen ein Basiswissen erlangen, um Einsatzgebiete des Einplatinencomputers zu analysieren und Problemstellungen durch die Kombination von Hard- und Software zu lösen. Dazu setzen die Lernenden Einplatinencomputer als Steuergeräte mit den dazugehörigen Entwicklungsumgebungen ein. Sie analysieren vorgegebene Steuerungen und deren Sensorik und Aktorik. Dabei lernen sie die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten eines Einplatinencomputers und seiner Peripherie kennen. Darauf aufbauend erweitern sie bestehende Steuerungen um weitere Funktionen. Im Zuge dessen passen die Lernenden die bestehenden Funktionsbeschreibungen an die neuen Anforderungen an, erschaffen Testumgebungen und nehmen die modifizierten Steuerungen in Betrieb. Die Ergebnisse werden abschließend präsentiert und reflektiert.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Algorithmen (L2), Softwaretechnik (L3), Informationssysteme (L4), Umwelt und Gesellschaft (L5)

### Inhalte

- IST-Analyse
  - Technologieschema, Funktionsbeschreibung, Schaltplan
  - Aufbau und Funktion eines Einplatinencomputers
  - Funktionsanalyse von Gesamtsystemen
  - Funktionsweise von Sensoren und Aktoren, Datenblätter
  - Serielle Kommunikation (Serial Peripheral Interface (SPI), Inter-Integrated Circuit (I2C), Universal Serial Bus (USB))
  - Schnittstellen (z. B. digitale Signale, analoge Signale, analoge Signale mithilfe digitaler Signale (Pulsweitenmodulation))

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Implementierung
  - Programmierung eines Einplatinencomputers mittels einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE)
  - Verwendung von Programmbibliotheken
  - Prüfkriterien zur Funktionsprüfung festlegen
  - Testfälle zur Funktionsprüfung definieren und durchführen
  - Fehlersuche, -behebung und -protokollierung
- Inbetriebnahme und Übergabe (Technische Dokumentation und Kundenpräsentation)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 11.6 Grundlagen der Digitaltechnik

## (Wahlpflicht-Themenfeld)

---

Die digitale Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Signalen haben in den letzten Jahren weiter an Bedeutung gewonnen. In nahezu sämtlichen modernen elektronischen Geräten und Anlagen hat die Digitalisierung Einzug gehalten. In diesem Themenfeld werden zunächst die Grundlagen der „digitalen Revolution“ betrachtet. Darüber hinaus analysieren die Lernenden die Möglichkeiten und Grenzen digitaler Informationssysteme. Im zweiten Schritt erarbeiten sich die Lernenden die digitaltechnischen Grundlagen zum grundlegenden Verständnis einfacher IT-Systeme.

Die Lernenden wandeln Dezimalzahlen in die in der Informationstechnik verwendeten Zahlensysteme um, entwickeln systematisch logische Schaltnetze und stellen diese normgerecht dar. Sie modellieren und entwickeln Schaltungen aus dem Bereich der Rechnerarchitektur, wie z. B. Halb- und Volladdierer, und arbeiten mit einem einfachen Prozessormodell.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Informationssysteme (L4)

### Inhalte

- Physikalische Größen
- Signalarten, Pegel
- Zahlensysteme (Dual- und Hexadezimalsystem)
- Logische Grundfunktionen
  - kombinatorische Logik
  - einfache logische Grundverknüpfungen (AND, OR, NOT) und zusammengesetzte logische Verknüpfungen (NAND, NOR, Äquivalenz, Antivalenz)
  - Darstellungsformen (Schaltsymbol, Wahrheitstabelle, Zeitablaufdiagramm)
- Schaltungstechnik
  - Analyse und Synthese logischer Schaltnetze
  - Halb- und Volladdierer
- Anwendungen in der Informationstechnik
  - prinzipieller Aufbau von IT-Systemen
  - einfaches Prozessormodell

---

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 11.7 Webdesign

(Wahlpflicht-Themenfeld)

---

Webseiten in den unterschiedlichen Ausprägungen bestimmen unseren Alltag. Das Design der Seiteninhalte geschieht hauptsächlich über Cascading Style Sheets (CSS). Dabei ist die Trennung von Inhalt und Design ein entscheidender Grundsatz.

Die Lernenden entwickeln zunächst einfache Webpräsenzen mittels der Auszeichnungssprache Hypertext Markup Language (HTML). Einfache Seitendesigns entwickeln sie darüber hinaus mit CSS. Sie stellen zudem Grundsätze von Benutzungsfreundlichkeit, Barrierefreiheit und professionellem Transport von Informationen zusammen.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Softwaretechnik (L3), Informationssysteme (L4)

### Inhalte

- Architekturen von Webanwendungen
  - Designgrundsätze
  - Client/Server-Architektur
  - Trennung von Inhalt und Design
  - Gestaltung der Oberfläche mit HTML und CSS
- Webseitenoptimierung für verschiedene Endgeräte
- Nutzung vorgefertigter Webanwendungen
  - Nutzung von Frameworks
  - Anpassen von Templates

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

### 3.3.4 Themenfelder Organisationsform A Ausbildungsabschnitt II sowie Organisationsform B

#### 12.1 Objektorientierte Softwareentwicklung

(Pflicht-Themenfeld)

In der Lebenswelt der Lernenden sind Computer und eingebettete Systeme, u. a. in Mobiltelefonen, Kaffeeautomaten oder Kraftfahrzeugen, alltäglich. Algorithmen, Datenstrukturen und objektorientierte Modellierung sind Konstruktionsprinzipien solcher Informatiksysteme, die für deren Verständnis unerlässlich sind.

Die Lernenden entwickeln schrittweise objektorientierte Software, indem sie Informatiksysteme analysieren, eine objektorientierte Problemlösung entwerfen und diese implementieren. Ein Schwerpunkt dieses Themenfelds liegt dabei auf der objektorientierten Modellierung im Rahmen der Analyse- und Entwurfsphase mithilfe der Unified Modeling Language (UML). Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der anschließenden Implementierung des Modells mithilfe einer objektorientierten Programmiersprache.

Die Lernenden bilden unterschiedliche Beziehungen zwischen Objekten bzw. Klassen ab. Dabei verwenden sie Datencontainer (Arrays und Listen). Der Aufbau dynamischer Datenstrukturen ist für ein weiterführendes Verständnis der Datenverwaltung in Programmen wichtig. Die Lernenden machen sich mit dem internen Aufbau von Datenstrukturen, wie statische und dynamische Arrays und generische Listen, vertraut und implementieren diese.

Sie testen ihr Programm methodisch und führen systematische Fehlerkorrekturen durch. Sie beurteilen Software nach ihrer Funktionalität, Wartbarkeit, Zuverlässigkeit und Benutzbarkeit. Sie reflektieren und dokumentieren fortlaufend ihre Arbeitsergebnisse und präsentieren ihre Problemlösungen.

#### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Algorithmen (L2), Softwaretechnik (L3)

#### Obligatorische Inhalte

- Objektorientierte Modellierung
  - Anforderungsanalyse und Darstellung als Unified Modeling Language (UML)-Anwendungsfalldiagramm und in weiteren Notationen (z. B. Text, Pflichtenhefte, User Stories)
  - Objektorientierter Softwareentwicklungsprozess mit UML-Diagrammen (Objekt- und Klassendiagramm)
  - Objektorientiertes Testen (Testdaten, Testfälle)
  - Qualitätskriterien (Funktionalität, Wartbarkeit, Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Umsetzung objektorientierter Modelle in einer objektorientierten Programmiersprache
  - Implementierung von Klassen mit Attributen und Methoden
  - Implementierung von Schnittstellen (Interfaces)
  - Implementierung einfacher Assoziationen
  - Implementierung komplexer Assoziationen und abstrakter Datentypen unter Verwendung vorgegebener Container (Arrays, generische Listen)
  - Implementierung von Algorithmen
  - Überladen von Methoden, Überschreiben von Methoden und Operatoren, Kapselung
  - Testdurchführung
  - Qualitätskontrolle

### **Fakultative Inhalte**

- Darstellung von Abläufen (u. a. als UML-Sequenzdiagramm)
- Einfache Vererbung
- Polymorphie
- Einfache und komplexe Sortierverfahren
- Lesen und Schreiben von Informationen aus sequenziellen Textdateien

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.2 Datenbanksysteme

(Pflicht-Themenfeld)

---

Datenbanksysteme gehören zu den wichtigsten Anwendungsgebieten von Computern. Im Hinblick auf die nahezu weltweite Vernetzung und den damit verbundenen Zugriff auf eine immense Datenfülle haben die Organisation dieser Daten und die darauf wirkenden Operationen einen hohen Stellenwert. Ein Datenbanksystem ist ein System zur elektronischen Datenverwaltung, um große Datenmengen effizient, widerspruchsfrei und dauerhaft zu speichern und benötigte Teilmengen in unterschiedlichen, bedarfsgerechten Darstellungsformen für Benutzerinnen und Benutzer und Anwendungsprogramme bereitzustellen. Datenbanksysteme unterstützen die Benutzerinnen und Benutzer bei der Auswahl und Bewertung von Informationen, aus welchen sie dann neues Wissen konstruieren können.

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

Die Lernenden analysieren die Daten eines Ausschnitts aus der realen Welt. Sie erarbeiten durch Abstraktion und Reduktion die relevanten Informationen der jeweiligen Problemstellung. Sie modellieren ein semantisches Datenmodell durch Klassifizierung der Entitäten und der Bildung von Entitätstypen mit ihren relevanten Attributen. Die Modellierung der Beziehungen zwischen den Entitätstypen ergibt ein vollständiges Entity-Relationship-Modell (ERM) des Realitätsausschnitts. Dieses wird in das Tabellenmodell einer relationalen Datenbank transformiert und mithilfe eines Datenbankmanagementsystems implementiert. Die Daten werden mithilfe einer Datenbanksprache SQL (Structured Query Language) abgefragt, ausgewertet und manipuliert.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Informationssysteme (L4), Umwelt und Gesellschaft (L5).

### Obligatorische Inhalte

- Konzeptionelle und logische Modellierung einer Datenbank
  - ER-Modell: Entität, Entitätstyp, Attribut, Beziehung, Kardinalität
  - Relationenmodell
  - Redundanzen, Anomalien
  - Normalisierung in erste, zweite, dritte Normalform (1. NF, 2.NF, 3.NF)
- Datendefinition mit SQL
  - Erzeugen und Löschen von Tabellen (CREATE TABLE, DROP TABLE)
  - Ändern der Tabellenstruktur (ALTER TABLE)
  - Löschweitergabe und Änderungsweitergabe



Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Datenabfrage und Datenmanipulation mit SQL
  - Abfragen, Einfügen, Ändern und Löschen (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
  - Abfragen über verknüpfte Tabellen mittels JOIN und Unterabfragen
  - Abfragen über rekursive Beziehungen
  - Sortierung
  - Aggregatfunktionen, Gruppierung, Auswahl von Gruppen mittels HAVING

### **Fakultative Inhalte**

- Datensicherheit, Datenschutz, Benutzerprofile
  - Transaktionen
  - Transaktionssicherheit
  - Benutzerverwaltung
  - Zugriffsberechtigungen
  - rechtliche Grundlagen
- Datenbankzugriff aus einem Anwendungsprogramm
  - Verwendung von vorgefertigten Schnittstellenklassen für den Datenbankzugriff
  - Integration von Datenbanken in selbstentwickelte Anwendungsprogramme
- NoSQL-Datenbanken

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

### 12.3 Projekt

(Pflicht-Themenfeld)

---

Mit der Bearbeitung eines Projekts sollen die Lernenden dazu befähigt werden, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben eigenverantwortlich und zielorientiert unter Betrachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und/oder zeitlicher Vorgaben im Team zu planen und umzusetzen. Das Projekt dient ebenfalls zur Vertiefung der theoretischen Inhalte eines oder mehrerer Pflicht-Themenfelder sowie zu ihrer Umsetzung in die Praxis.

Die Lernenden formulieren die Projektaufgabe gemeinsam mit der Lehrkraft und definieren die zu erreichenden Ziele. Sie planen die Projektstruktur und den Ablauf, erstellen einen Zeitplan mit Zuständigkeiten und Aufgabenverteilung, organisieren die Teamarbeit und führen Entscheidungen herbei. Hierbei beschaffen sie sich selbstständig notwendige Informationen. Sie dokumentieren fortlaufend den Projektfortschritt sowie die Ergebnisse, führen einen Soll-Ist-Vergleich durch und erproben unterschiedliche Rückkoppelungs- und Feedback-Methoden. Nach der Projektdurchführung präsentieren sie ihre Ergebnisse. Die Lernenden evaluieren ihre Vorgehensweise mithilfe von Beurteilungsmethoden und überprüfen die Erfüllung des Projektauftrags anhand von Beurteilungskriterien.

Das Projekt kann auf alle Leitideen der betroffenen Fachrichtungen bzw. Schwerpunkte Bezug nehmen.

#### **Modulares Angebot nach § 2 Abs. 3 VOFOS**

Erfolgt die Ausbildung modular nach § 2 Abs. 3 VOFOS, so gilt für die Bearbeitung dieses Themenfelds folgendes: Das Projektthema muss so gewählt werden, dass es jeweils mindestens ein Themenfeld aus beiden modularen Schwerpunkten abdeckt und so die beiden Schwerpunkte miteinander verknüpft.

#### **Obligatorische Inhalte**

- Projektauftrag
  - Aufgabenbeschreibung
  - Zielfindung und Zielformulierung
  - Methoden der Entscheidungsfindung (z. B. Entscheidungsmatrix, SWOT-Analyse)
  - Lastenheft
- Projektplanung
  - Informationsbeschaffung
  - Kosten- und Ressourcenplanung
  - Aktivitätenliste, Arbeitspakete, Meilensteine
  - Risikoanalyse inklusive Gegenmaßnahmen
  - Projektstrukturplan
  - Zeitplanung (z. B. Balkendiagramm, Netzplantechnik)
  - Teamorganisation und -entwicklung

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Projektdurchführung
  - Soll-Ist-Vergleich
  - Rückkoppelung und ggf. neue Sollvorgaben
  - Dokumentation und Transparenz aller Projektabläufe
  - Folgemaßnahmen bei Projektabbruch
- Projektabschluss
  - Präsentation der Ergebnisse
  - Beurteilungskriterien und -methoden
  - Evaluation

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.4 Netzwerke

(Pflicht-Themenfeld – per Erlass zuschaltbar)

---

Zum Austausch von Informationen und Wissen ist eine Netzwerkinfrastruktur erforderlich, die verschiedenartige Übertragungsmedien und Netzwerktopologien mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen nutzt. Die Lernenden können diese unterscheiden und anhand zu überbrückender Distanzen, Umgebungsbedingungen und dem Datenaufkommen zuordnen.

Zur Kommunikation zwischen Rechnersystemen haben sich verschiedenartige Standards entwickelt. Das OSI-Schichtenmodell ist ein Referenzmodell für Netzwerkprotokolle, dessen Zweck es ist, Kommunikation über unterschiedlichste technische Systeme hinweg zu ermöglichen. Das im Internet verwendete Netzwerkprotokoll TCP/IP (IPv4, IPv6) hat sich auch für lokale Vernetzung durchgesetzt. So sind für den Ablauf einer Kommunikationsverbindung zwischen Rechnersystemen die im TCP/IP-Modell verwendeten Adressschemata von grundlegender Bedeutung.

Mithilfe gängiger Übertragungsmedien wie Twisted-Pair-Kabel oder Glasfaser können die Lernenden sich mit den Gegebenheiten beim Aufbau eines Netzwerkes vertraut machen und Kopplungselemente wie Switches einsetzen. In größeren Netzwerken ist eine Aufteilung in Subnetze mit Routing erforderlich. Die Lernenden überprüfen die fehlerfreie Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten bzw. finden Fehler im Netzwerk unter Verwendung betriebssystemspezifischer Kommandos.

Der Datenschutz nimmt auch in vernetzten Systemen eine wichtige Rolle ein. Die Lernenden beschäftigen sich mit technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Gewährleistung der Datensicherheit und lernen die Vorteile des Einsatzes von SSL/TLS-Zertifikaten bei der Kommunikation im Netzwerk kennen.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Informationssysteme (L4), Umwelt und Gesellschaft (L5)

### Obligatorische Inhalte

- Grundlagen vernetzter Systeme
  - Prinzip der Nachrichtenübertragung (Nachricht, Information, Signal)
  - Leitungskapazität, Bandbreite, Symbolrate, Bitrate
  - Betriebsarten (Simplex, Halbduplex, Vollduplex)
  - Open System Interconnection (OSI)- und Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)-Referenzmodell
  - Struktur Local Area Network (LAN) und Wide Area Network (WAN, LoRaWAN)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- TCP/IP
  - Adressbildung (IPv4 und IPv6)
  - Subnetzmaske und Subnetzbildung IPv4
  - Hostnamen und Namensauflösung (Domain Name System (DNS))
  - Dynamische Vergabe von IP-Adressen (Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP))
  - Router und Wegesteuerung (statisch)
- Komponenten eines lokalen Netzwerks
  - Strukturierte Verkabelung
  - Switches und Router
- Netzwerkadministration
  - Störungsanalyse und -Beseitigung mithilfe von Diagnosewerkzeugen, wie z. B. ping oder traceroute
  - Datensicherheit (Zutritts-, Zugangs- und Zugriffskontrolle)
  - Vorteile durch den Einsatz von Secure Sockets Layer/Transport Layer Security (SSL/TLS)-Zertifikaten
  - Virtuelle private Netze (VPN)

### **Fakultative Inhalte**

- Dienste im Internet (Hypertext Transfer Protocol (HTTP), File Transfer Protocol (FTP), Secure Shell (SSH), Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), Post Office Protocol Version 3 (POP3), Internet Message Access Protocol (IMAP), Teletype Network (TELNET))
- Dynamisches Routing
- Datensicherung (Backup-Strategien)
- Strukturierung des Netzwerks mittel Virtual Local Area Network (VLAN)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.5 Betriebssysteme

(Pflicht-Themenfeld – per Erlass zuschaltbar)

---

Die Lernenden benutzen in ihrem Alltag nahezu täglich Rechnersysteme, die von einem Betriebssystem verwaltet werden. In dem Themenfeld „Betriebssysteme“ sollen die Lernenden sich mit dem Aufbau und der grundsätzlichen Funktionsweise von Betriebssystemen auseinandersetzen.

Ein Betriebssystem ist eine Zusammenstellung von Systemsoftware, welche die Systemressourcen eines Computers verwaltet. Das Betriebssystem ermöglicht über Gerätetreiber den Zugriff auf Hardwarekomponenten, verwaltet das Ausführen und Beenden von Anwendungsprogrammen, teilt die Prozessorzeit den Prozessen und Threads zu, verwaltet den Arbeitsspeicher und das Dateisystem auf Massenspeichern, wobei Zugriffsbeschränkungen überwacht und durchgesetzt werden.

Das Betriebssystem stellt den Anwendungsprogrammen Software-Schnittstellen (APIs) für Systemfunktionen zur Verfügung und bildet so die vermittelnde Schicht zwischen den Anwendungen einerseits und der jeweiligen Hardwarearchitektur andererseits. Die meisten Betriebssysteme enthalten eine grafische Desktop-Umgebung und Steuerelemente für die grafische Benutzeroberfläche von Anwendungsprogrammen. Ebenso ist in der Regel ein Netzwerkprotokollstack für TCP/IP enthalten.

Die Anwendung unterschiedlicher Betriebssysteme auf verschiedenen digitalen Geräten ist heute alltäglicher Bestandteil der Lebenswelt der Lernenden. Die Lernenden setzen sich in diesem Themenfeld mit den Werkzeugen zur Datenträger- und Prozessverwaltung des Betriebssystems auseinander. Mit Kommandozeilenbefehlen und Skripten automatisieren sie Abläufe. Die Lernenden können ein Betriebssystem auf physikalischer Hardware oder auf virtuellen Maschinen installieren und konfigurieren.

Moderne Betriebssysteme verwenden oftmals hochkomplexe Datenstrukturen und Algorithmen zur Verwaltung der Ressourcen. Daher ist es notwendig, die Inhalte im Zusammenhang von einfachen und didaktisch reduzierten Modellen oder Beispielen zu thematisieren.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Algorithmen (L2), Informationssysteme (L4)

### Obligatorische Inhalte

- Grundlagen von Betriebssystemen
  - Betriebssystembegriff, Arten von Betriebssystemen, Aufgaben von Betriebssystemen
  - geschichtliche Entwicklung
  - Schichtenmodell
  - Vergleich von verschiedenen gängigen Betriebssystemen

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Dateisysteme
  - Verwalten von Datenträgern
  - Aufgaben von Dateisystemen
  - Aufbau und Leistungsmerkmale aktueller Dateisysteme
  - Erstellen/Löschen von Dateien/Verzeichnissen
  - Verwaltung der Benutzerrechte im Dateisystem
- Prozess- und Speicherverwaltung
  - Single- und Multitaskingsysteme
  - Prozesse und Threads
  - Interprozesskommunikation (Techniken, Synchronisation, Klassische Problemstellungen)
- Automatisierung von Betriebssystemabläufen am Beispiel eines Betriebssystems
  - Kommandozeilenbefehle
  - Verwenden von Shellskripten
  - Kontrollstrukturen
  - Redirection, Piping
- Installation von Betriebssystemen
  - Installation auf physikalischer Hardware (z. B. PC, Einplatinenrechner)
  - virtuelle Maschinen

### **Fakultative Inhalte**

- Dateisysteme (File Allocation Table (FAT), Virtual File Allocation Table (VFAT), New Technology File System (NTFS))
- Script-Sprachen
- Ladevorgang eines Betriebssystems (Master Boot Record (MBR) und GUID Partition Table (GPT), Partitionsarten, Multibootsysteme)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.6 Webanwendungen

(Pflicht-Themenfeld – per Erlass zuschaltbar)

---

Webanwendungen präsentieren heute Webseiten mit weit mehr Inhalten als rein statische Textseiten mit Bildern. Dabei werden meist serverseitig Skripte interpretiert und die Ergebnisse werden an die Besucherin oder den Besucher der Seite übermittelt. Das Design der Seiteninhalte geschieht hauptsächlich über Cascading Style Sheets (CSS). Dabei ist die Trennung von Inhalt mittels Hypertext Markup Language (HTML) und Design ein entscheidender Grundsatz.

Genutzt wird eine Webanwendung in der Regel über einen Webbrowser. Dieser übernimmt die Kommunikation mit dem Webserver sowie die Interpretation des übermittelten Quellcodes. Hierbei wird der übermittelte Code zum Teil bereits serverseitig interpretiert. Nur das Ergebnis dieser Datenverarbeitung wird zur Anzeige oder Ausgabe an den lokalen Client-Rechner der Benutzerin oder des Benutzers übertragen.

Neben den genannten Technologien existieren weitere Skriptsprachen, welche eine wesentliche Komponente moderner Web-Anwendungen darstellen. Mit diesen clientseitigen Skriptsprachen können Teile der Anwendungslogik im Browser ausgeführt werden, so wird ein hohes Maß an Dynamik und Interaktion ermöglicht.

Die Lernenden analysieren die funktionale und strukturelle Gestaltung nutzerfreundlicher Webanwendungen. Sie stellen Grundsätze von Benutzungsfreundlichkeit, Barrierefreiheit und professionellem Transport von Informationen zusammen. Sie entwickeln eigene Webanwendungen oder nutzen vorhandene Frameworks, wie beispielsweise Content-Management-Systeme.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Algorithmen (L2), Softwaretechnik (L3), Informationssysteme (L4)

### Obligatorische Inhalte

- Architekturen von Webanwendungen
  - Trennung von Inhalt und Design
  - Client/Server-Architektur
  - Webserver
- Clientseitige Skriptsprachen
  - Konzepte clientseitiger Skriptsprachen
  - dynamisches Aktualisieren der Darstellung
  - interaktive Inhalte und Animationen
  - Formulare: Übertragung und Validierung von Formularinhalten



Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Serverseitige Skriptsprachen
  - Konzepte serverseitiger Skriptsprachen (z. B. Hypertext Preprocessor (PHP))
  - Unterschiede POST/GET
  - Zugangskontrolle

### **Fakultative Inhalte**

- Zugriff auf Datenbanken
- digitale Bildbearbeitung, Grafikformate
- responsive Webdesign
- Content Management Systeme (CMS)

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.7 Mobile Endgeräte programmieren

(Wahlpflicht-Themenfeld)

Mobile Endgeräte sind in der heutigen Zeit ein ständiger Begleiter und verfügen über eigene Betriebssysteme. Die teilweise kostenlose Nutzung und Offenheit einiger Systeme sind ein Grund für deren weite Verbreitung.

Einhergehend dazu gibt es auch kostenlose Entwicklungsumgebungen, mit deren Hilfe sich Applications (Apps) erstellen lassen. Die Lernenden installieren und konfigurieren eine Entwicklungsumgebung und setzen sich mit der Implementierung mobiler Anwendungen auseinander.

Graphical User Interfaces (GUI) sind notwendig, da es ohne die entsprechenden detaillierten Vorkenntnisse schwierig ist, selbstständig den Quellcode zu schreiben. Die entsprechenden Grundlagen werden im Themenfeld 11.2 und 12.1 vermittelt.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Algorithmen (L2), Softwaretechnik (L3)

### Inhalte

- Entwicklungsumgebung installieren und konfigurieren
- Komponenten zur Gestaltung von Oberflächen und einfache Programmabläufe
- Implementierung typischer mobiler Anwendungen unter Verwendung von
  - Mehrfachauswahl
  - Schleifen
  - Arrays
  - Methoden

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.8 Administration eines Betriebssystems

(Wahlpflicht-Themenfeld)

---

In diesem Themenfeld sollen die Lernenden einen Einblick in die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte der Betriebssysteme erhalten. Sie erarbeiten sich grundlegende Kenntnisse der Datei-, Benutzer- und Prozessverwaltung und lernen dabei die notwendigen Befehle mit ihren verschiedenen Optionen kennen. Sie verwenden die Shell als Programmierumgebung und erstellen Shellskripte zur Vereinfachung der Administration und Konfiguration des Systems.

Oft steht zur Kommunikation mit dem Betriebssystem nur eine einfache Textkonsole zur Verfügung. Anhand eines textbasierten Standardeditors, erlernen die Lernenden Dateien auf der Kommandozeile zu editieren.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Softwaretechnik (L3), Informationssysteme (L4)

### Inhalte

- Allgemeines
  - Geschichte von Betriebssystemen
  - Aufbau, Architektur
  - Distributionen
- Dateiverwaltung
  - Namenskonventionen, Dateitypen
  - Absolute und relative Dateinamen
  - Verzeichnisbaum und Dateisysteme
  - Umgang mit Dateien (Kopieren, Erstellen, Verschieben, Löschen, Inhalte anzeigen, Archivieren, Komprimieren)
  - Suchmuster für Dateien, reguläre Ausdrücke
  - Ein- und Ausgabeumlenkung und Kommandopipelines
  - Texteditor
- Benutzerverwaltung
  - Anlegen, Ändern und Löschen von Benutzern und Gruppen
  - Benutzer- und Gruppdateien (/etc/passwd, /etc/shadow, /etc/group)
  - Zugriffsrechte auf Dateien und Verzeichnisse
  - Besondere Zugriffsrechte (Set User ID (SUID)-, Set Group ID (SGID)- und Sticky-Bit)
  - Modifikation der Zugriffsrechte, der Eigentümerin oder des Eigentümers und der zugehörigen Gruppe

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- Shellskripte, die Shell als Programmiersprache
- Prozessverwaltung
  - Prozesse und Hintergrundprozesse
  - Anzeige von Prozessen
  - Starten, Anhalten und Beenden von Prozessen

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.9 Datenschutz und Datensicherheit

(Wahlpflicht-Themenfeld)

---

Im Zuge der Digitalisierung im beruflichen sowie im privaten Bereich bekommt der Schutz von Daten eine große Bedeutung. Dabei wird zwischen dem Datenschutz und der Datensicherheit unterschieden. Der Datenschutz soll den Schutz der personenbezogenen Daten jeder natürlichen Person gewährleisten. Insbesondere durch die vielfältige Nutzung des Internets für Ver- und Einkäufe, Kommunikation über soziale Netze oder E-Mails besitzt das Ziel der informationellen Selbstbestimmung einen hohen Stellenwert. Den Schutz von Daten ohne Beschränkung ihrer Art verfolgt die Datensicherheit. Durch technische Maßnahmen sollen die Ziele Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit erreicht werden. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in informationstechnischen Berufen sind zum einen gefordert, in IT-Lösungen den Datenschutz und die Datensicherheit nach den aktuellen Regeln und Gesetzen anzuwenden und umzusetzen und darüber hinaus die Kundinnen und Kunden in Fragen zu den beiden Gebieten zu beraten.

Die Lernenden differenzieren zwischen den beiden Begriffen Datenschutz und Datensicherheit und erarbeiten zu konkreten Problemstellungen aus ihrer Umwelt Konzepte zur Umsetzung des Datenschutzes und der Datensicherheit. Sie definieren und überprüfen Maßnahmen, um die Ziele der Datensicherheit zu erreichen.

Im Sinne des Datenschutzes lokalisieren die Lernenden personenbezogene Daten und die Möglichkeiten zum Schutz dieser. Dabei diskutieren sie über die Bedeutung des Datenschutzes und der Datensicherheit für jede Einzelperson und für die Gesellschaft.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Informationssysteme (L4), Umwelt und Gesellschaft (L5)

### Inhalte

- **Datenschutz**
  - personenbezogene Daten
  - rechtliche Grundlagen
  - Datenschutz im Internet (soziale Netzwerke, E-Mails)
  - Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität und Verfügbarkeit
- **Datensicherheit**
  - Cloudsystem
  - Backupstrategien
  - Virenschutz und Virenbeseitigung
  - Verschlüsselungstechnologien
  - verschlüsselte Dateiablage
  - verschlüsselte Kommunikation

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.10 Künstliche Intelligenz (KI)

(Wahlpflicht-Themenfeld)

---

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein wichtiges Teilgebiet der Informatik, das immer mehr an Bedeutung gewinnt. In diesem Themenfeld geht es um maschinelles Lernen und um die Abgrenzung zu regelbasierten Expertensystemen. Die Lernenden erkennen die Bedeutung von Daten für das maschinelle Lernen.

Dabei spielen sprachverarbeitende Computer (Chatbots) und Expertensysteme, z. B. in Staubsaugerrobotern, in der Medizin, in Kameras, bei fußballspielenden Robotern und in neuronalen Netzen zur Mustererkennung usw., eine Rolle.

Eine zentrale Herausforderung der KI ist die Kommunikation (Unterhaltung) des Computers mit einem Menschen. Da bereits viele Firmen Anrufe durch Chatbots beantworten lassen, ist dieses Thema nicht nur von philosophischem, sondern auch von praktischem Interesse.

Themen aus dem Gebiet KI haben zudem zahlreiche Verbindungen zum Unterricht anderer Fächer und bieten sich daher in besonderer Weise für fächerübergreifenden und fächerverbindenden Unterricht an.

Unsere ethischen Grundwerte wie das Recht auf Privatsphäre, Gleichbehandlung und Selbstbestimmung sollten einen Rahmen für den Einsatz von selbstlernenden Systemen bilden. Dabei sind die Chancen und Risiken der KI angemessen zu beleuchten.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Algorithmen (L2), Umwelt und Gesellschaft (L5)

### Inhalte

- Anwendungsfälle
  - Suchmaschinen
  - Sprachassistenten
  - Anwendungsgebiete der KI (Smart Home, Medizin, autonome Autos, Industrie)
  - Schadprogramme in Computern und Netzen
- Maschinelles Lernen
  - Evolution und Selbstreproduktion im Computer
  - Was sind und wie arbeiten Chatbots?
  - Turing-Test
  - deep learning

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

- weiterführende Fragen
  - Haftung und Datenschutz
  - Möglichkeiten und Grenzen maschineller Sprachverarbeitung
  - künstliches Leben und Robotik
  - Perspektiven und Einsatzmöglichkeiten

---

Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

### 12.11 Angewandte Mathematik

(Wahlpflicht-Themenfeld)

---

Die Informationstechnik unterstützt mit ihren Anwendungen den Menschen in den unterschiedlichsten Bereichen des alltäglichen Lebens. Als Grundlage für viele Anwendungen dienen die aus der Mathematik bekannten Algorithmen. Durch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Computern in der Berechnung, Darstellung und Simulation komplexer technischer Sachverhalte gewinnt das Verständnis elementarer Rechenmethoden und deren Anwendung an Bedeutung. Diese Algorithmen und Rechenmethoden zu verstehen und zur Problemlösung anzuwenden, stellt eine zentrale Kompetenz in der Informationstechnik sowie im Sinne eines wissenschaftspropädeutischen Arbeitens in der Fachoberschule zur Förderung der Studierfähigkeit dar. Das Themenfeld unterstützt die Kompetenzentwicklung insbesondere im Kompetenzbereich Entwickeln und Modellieren (K3).

#### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Für den Schwerpunkt: Information und Daten (L1), Algorithmen (L2), Informationssysteme (L4)

Für Mathematik: Algorithmus und Zahl (L1), Messen (L2), Funktionaler Zusammenhang (L4), Daten und Zufall (L5)

#### Inhalte

- Einsatz von relationaler Algebra als theoretisches Konstrukt relationaler Datenbanken
- Algorithmen zur Berechnung eines kürzesten Weges zur Optimierung von Routingtabellen (z. B.: Dijkstra-Algorithmus)
- Wahrscheinlichkeitsberechnung zur Überprüfung der Sicherheit von Passwörtern
- Auswertung von Messreihen zur Überwachung von Netzwerken (Mittelwert, Varianz, Standardabweichung, Eingriffsgrenzen, Trends von Paketantwortzeiten)
- Berechnung von Splinekurven zur visuellen Aufbereitung von Messreihen zur Qualitätssicherung der Bandbreitennutzung



Fachrichtung: Technik

Schwerpunkt: Informationstechnik

---

## 12.12 Aufbau heterogener Netze

(Wahlpflicht-Themenfeld)

---

Heterogene Netze sind im Zeitalter der offenen Kommunikation die Standard-Konfiguration für Netzwerke. Die Heterogenität kann auf verschiedenen Ebenen realisiert werden. Es können verschiedene Übertragungsmedien und Topologien zum Einsatz kommen. Weitere Aspekte liegen in der Netzkonfiguration, dem Zugangsverfahren, den Vermittlungstechniken und den Transportprotokollen. Außerdem können verschiedene Netzwerkbetriebssysteme in einem heterogenen Netz zum Einsatz kommen.

In diesem Themenfeld sollen die Lernenden aufbauend auf ihren in der Ausbildung erlangten Kenntnissen im Bereich der Netzwerktechnik die verschiedenen Ebenen der Heterogenität kennenlernen. Sie führen grundsätzliche Konfigurationen an Servern durch und erstellen Freigaben für verschiedene Benutzerinnen und Benutzer mit verschiedenen Zugangsrechten. Dabei dokumentieren sie ihre Arbeitsschritte und testen ihre Konfigurationen mithilfe vorhandener Clients.

### Bezug zu den maßgeblichen Leitideen

Information und Daten (L1), Informationssysteme (L4)

### Inhalte

- Ebenen der Heterogenität
  - physikalische Ebene (Übertragungsmedien, Topologie)
  - Netzwerktechniken (Ethernet, Token Ring, Fiber Distributed Data Interface (FDDI))
  - Vermittlungstechniken (Leitungs-, Paketvermittlung) und Transportprotokolle (TCP, UDP)
  - Betriebssysteme
- Serverkonfiguration
  - Erstellen von Verzeichnissen und Dateien
  - Erstellen von Gruppen und Benutzern
  - Erstellen von Gruppenrichtlinien
  - Zugriffsrechte auf Dateien und Verzeichnisse
- Verzeichnisdienste
  - Active Directory
  - LDAP bzw. OpenLDAP
- Netzwerksoftware
  - Konfiguration als „Stand Alone Server“
  - Konfiguration als „Primary Domain Controller“



HESSEN



**Hessisches Kultusministerium**

Luisenplatz 10

60185 Wiesbaden

<https://kultusministerium.hessen.de>