

# Fachlehrplan

## Berufliches Gymnasium

01.08.2023



**SACHSEN-ANHALT**

Ministerium für Bildung

# Informationstechnik



# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abkürzungsverzeichnis .....	1
1 Bildung und Erziehung im Fach Informationstechnik .....	2
2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen .....	5
3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen .....	11
3.1 Übersicht.....	11
3.2 Schuljahrgang 11 (Einführungsphase) .....	12
3.3 Schuljahrgänge 12/13 (Qualifikationsphase) .....	14

## Abkürzungsverzeichnis

ANSI-SPARC-Architektur	American National Standards Institute- Standards Planning and Requirements Committee
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
CSMA/CA	Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance
CSMA CD	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection
DSGVO	Europäische Datenschutzgrundverordnung
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNS	Domain Name System
DMZ	Demilitarisierte Zone
ER-Modell	Entity Relationship Modell
FTP	File Transfer Protocol
GUI	Graphical User Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IP, IPv4, IPv6	Internetprotokoll, Version 4, Version 6
NAS-Server	Network Attached Storage
NAT	Network Address Translation
POP3	Post Office Protocol Version 3
QR-Code	Quick Response Code
RAID-System	Redundant Array of Independent Disks
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
UML	Unified Modeling Language
USV	unterbrechungsfreie Stromversorgung

# 1 Bildung und Erziehung im Fach Informationstechnik

## *Teilhabe und Teilnahme am gesellschaftlichen Leben*

Die Dynamik naturwissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung beschleunigt den zunehmenden Einsatz informationstechnischer Systeme<sup>1</sup> in nahezu allen beruflichen und privaten Lebensbereichen. Die Leistungsfähigkeit dieser komplexen Systeme wiederum treibt die Weiterentwicklung der Wirtschaft, Wissenschaft und Technik insgesamt voran. Jedem steht heute der Zugang zu ständig wachsenden Datenmengen offen. In diesen gesamtgesellschaftlichen und facettenreichen Wechselbeziehungen nimmt die Informationstechnik einen zentralen Platz ein. Sie durchdringt und prägt wie kaum eine andere technische Disziplin alle Lebensbereiche. Für alle Menschen moderner Gesellschaften wird damit die effektive Nutzung unterschiedlicher elektronischer Informationsquellen zum entscheidenden Erfolgsfaktor der Kommunikationsteilhabe. Dazu gehört aber auch die kritische Bewertung dieser Quellen im beruflichen, privaten und sozialen Umfeld. Die enge Verzahnung informationstechnischer Systeme unterliegt einem außerordentlich rasanten dynamischen Wachstum und Wandel. Prozessorgesteuerte Geräte und Softwareprodukte verändern dementsprechend schnell unsere gegenwärtige und künftige Lebenswelt.

Mit den erworbenen Kompetenzen können die Schülerinnen und Schüler verantwortungsvoll und nachhaltig in Beruf und Gesellschaft handeln.

## *Lebensweltbezogenes Lernen*

Das Fach Informationstechnik hat den Anspruch, systematisch ein Fundament für eine aktive und kritische Teilnahme der Schülerinnen und Schüler an der Informationsgesellschaft zu schaffen. Durch die Kompetenzen Softwareprodukte zur Lösung bestimmter Aufgabenstellungen zu verwenden, selbstständig Programme zu erstellen, die Datenübertragung in Netzwerken zu ermöglichen und größere Datenmengen in Datenbanken zu managen, können Aufgaben in unterschiedlichsten Problemkreisen durchdacht und planvoll gelöst werden. Im Fach Informationstechnik erwerben die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, die Funktionsweise, innere Struktur sowie

---

<sup>1</sup> Unter einem informationstechnischen System „wird ein System verstanden, das aus Hard- und Software sowie aus Daten besteht, das der Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Übertragung und Anzeige von Informationen und Daten dient.“ Bundesministerium des Inneren (2007): Fragenkatalog des Bundesministeriums der Justiz. URL: <https://netzpolitik.org/wp-upload/fragen-onlinedurchsuchung-BMJ.pdf> (Stand: 03.03.2023)

Möglichkeiten und Grenzen von informationstechnischen Systemen zu erkennen. Dadurch wird die sinnvolle und verantwortungsbewusste Nutzung und Beurteilung von informationstechnischen Systemen ermöglicht.

Besonders die Arbeit mit Datenbanken ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die Reflexion des eigenen Umgangs mit Informationen und Daten. Dabei machen sie sich die Chancen und Risiken der zunehmenden Digitalisierung aller Lebensbereiche bewusst. Das Fach Informationstechnik fördert damit den verantwortungsbewussten Umgang mit informationstechnischen Systemen.

Der sichere Umgang mit informationstechnischen Systemen ist eine wichtige Voraussetzung in allen Studiengängen.

*Allgemeine  
Hochschulreife*

Die erworbenen Kompetenzen in den drei Kompetenzbereichen

- Analysekompetenz,
- Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz sowie
- Bewertungs- und Beurteilungskompetenz

unterstützen die Schülerinnen und Schüler bei der Erschließung neuer Anwendungsfelder im Rahmen des Studiums an einer Hochschule oder Universität.

Ein wichtiges Ziel des Faches Informationstechnik ist die Entwicklung von systematischem, zeitbeständigem und grundlegendem Wissen über Möglichkeiten, Strukturierung und Funktionsweisen informationstechnischer Systeme.

Informatische Methoden wie das Strukturieren, das systematische Zerlegen komplexer Systeme in überschaubare Teile, das Formalisieren und Interpretieren fordern und fördern die Abstraktionsfähigkeit und das Erfassen logischer Zusammenhänge. Gleichzeitig werden durch das Erstellen und Optimieren von Systemen, die Auseinandersetzung mit Daten und Strukturen sowie das Verwenden von Datenübertragungssystemen die für den erfolgreichen Einsatz des Computers nötige Sorgfalt, Genauigkeit und Ausdauer gefördert.

So werden Einstellungen und Verhaltensweisen entwickelt, die für ein Studium oder eine berufliche Ausbildung Voraussetzung sind und die Berufs- und Studienwahl entscheidend unterstützen.

*Wissenschafts-  
propädeutisches  
Arbeiten*

Das Fach Informationstechnik fördert aufgrund des interdisziplinären Charakters vieler Aufgaben- und Problemstellungen insbesondere das allgemeine mathematische Verständnis. Im besonderen Maße trifft dies auf die Erstellung von Algorithmen, die Strukturierung, die Ordnung und die Darstellung von Datenmengen und Informationsflüssen sowie die kompakte mathematische Formulierung von technischen Sachverhalten zu.

Die Schülerinnen und Schüler machen sich dabei mit den Denkweisen vertraut, die den Informations- und Kommunikationstechnologien zugrunde liegen, und lernen, deren prinzipielle Chancen und Risiken besser einzuschätzen.

Die im Fach Informationstechnik erlernte Entwicklung von Programmen wird in vielen Anwendungsfällen als Werkzeug zur Lösung wissenschaftlicher Aufgaben benutzt.

Die Schülerinnen und Schüler werden zum sicheren Umgang mit großen Datenmengen befähigt, die typischerweise im wissenschaftlich-technischen Umfeld entstehen. Dazu gehören nicht nur die strukturierte Ablage und die zielgerichtete Präsentation von Daten, sondern auch die Berücksichtigung von Aspekten des Datenschutzes und der Datensicherheit.

## 2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen

Die Hauptaufgaben der Informationstechnik bestehen in der Bereitstellung, *Kompetenzmodell* Anpassung und situationsgerechten Anwendung von informationstechnischen Systemen. Um diese Aufgaben zu erfüllen, ist es notwendig, die bestehende Situation zu analysieren, ein passendes informationstechnisches System zu entwickeln oder zu gestalten und eine Bewertung dieser Lösung unter Zuhilfenahme technischer, ökonomischer, sozialer und ökologischer Kriterien vorzunehmen. Das Zusammenwirken dieser Kompetenzbereiche stellt die informationstechnische Handlungskompetenz dar.

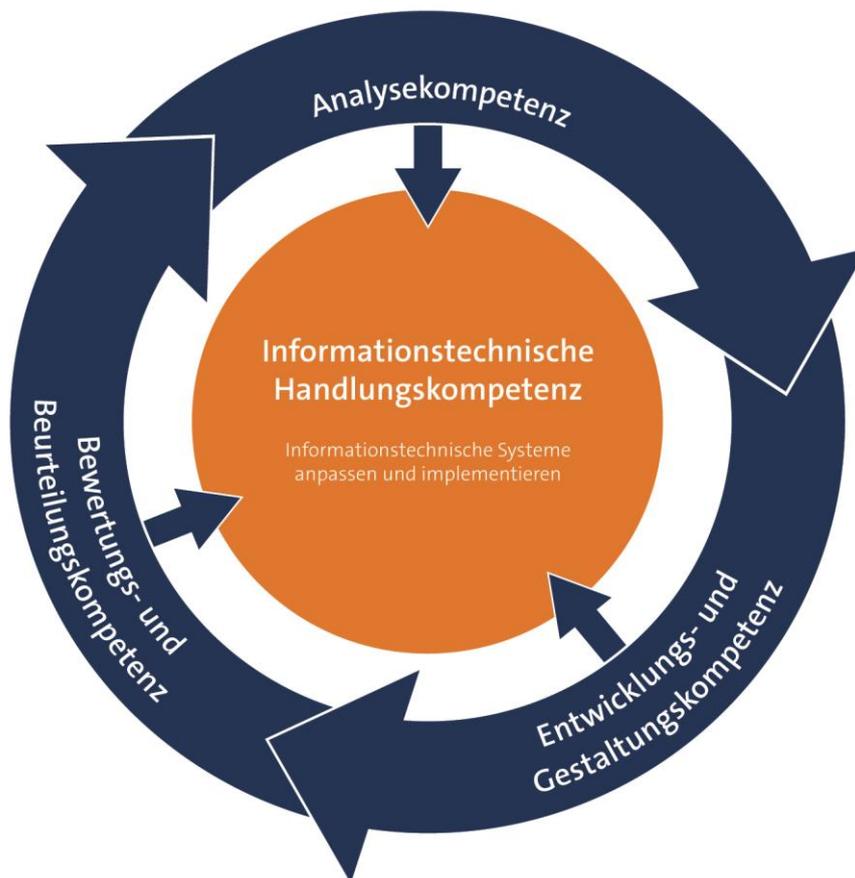


Abb. 1: Kompetenzmodell des Faches Informationstechnik

*Kompetenzbereich  
Analysekompetenz*

Um aus der Vielfalt der informationstechnischen Systeme ein für die Lösung eines Problems geeignetes System auszuwählen, müssen sowohl die Problemstellung als auch die informationstechnischen Systeme analysiert und verglichen werden. Die dazu notwendigen Fähigkeiten und das erforderliche Fachwissen erwerben die Schülerinnen und Schüler als Bestandteil der Analysekompetenz. Dazu ermitteln und vergleichen sie die Leistungsfähigkeit und die Leistungsmerkmale verschiedener aktueller informationstechnischer Systeme.

Der Umgang mit Daten und Informationen insbesondere aus Netzwerken ist für die Schülerinnen und Schüler selbstverständlich. Die den Datenablagen zugrundeliegenden Ordnungssysteme werden zur effektiveren Nutzung und Erstellung eigener Systeme untersucht. Im Ergebnis strukturieren die Schülerinnen und Schüler solche Daten bedarfsgerecht um.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- bestehende Datenstrukturen und Algorithmen untersuchen,
- Informationen aus verschiedenen Quellen mittels informationstechnischer Systeme ermitteln, analysieren und aufbereiten,
- die Funktionsfähigkeit von Programmen mithilfe von Testdaten untersuchen und selbstständig Testszenarien entwerfen,
- Datenübertragungen in Netzwerken analysieren und erklären,
- Beziehungen in Datenbeständen darstellen.

*Kompetenzbereich  
Entwicklungs-  
und Gestaltungs-  
kompetenz*

Mithilfe vorhandener Standardsoftware, aber auch mit selbst erstellten Programmen entwickeln die Schülerinnen und Schüler Lösungen für vorgegebene Aufgabenstellungen aus Wirtschaft, Technik, Wissenschaft und Alltag. Mit selbst gewählten Testdaten und -szenarien überprüfen sie die entwickelten Lösungswege und optimieren diese.

Für den Datenaustausch entwickeln die Schülerinnen und Schüler eigene Netzwerke und konfigurieren aktive Komponenten. Dabei wählen sie Maßnahmen zur Datensicherheit aus und beachten Aspekte des Ressourcenverbrauchs. Die Schülerinnen und Schüler betrachten die Netzwerke auch unter dem Aspekt der Vernetzung von Maschinen und Abläufen.

Zur Präsentation ihrer Lösungswege dokumentieren die Schülerinnen und Schüler ihre Vorgehensweise mit geeigneten (digitalen) Medien. Bereits vorhandene Dokumentationen passen sie nachvollziehbar und zielgruppenspezifisch an.

Die Schülerinnen und Schüler verwenden bestehende Datenbanken und können diese anpassen, erweitern und optimieren.

Zur Realisierung der Datensicherheit erarbeiten die Schülerinnen und Schüler Konzepte für geeignete Datenspeicherungen unter Berücksichtigung vorhandener Netzwerk-Infrastrukturen.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- unter Verwendung von Standardsoftware komplexe Aufgabenstellungen lösen,
- Dokumentationsteile erstellen und fachbezogen erläutern,
- Programme selbstständig entwickeln, überprüfen und optimieren,
- einfache Netzwerke planen, unter vorgegebenen Aspekten konfigurieren und am PC simulieren,
- Datenbanksysteme aus vorgegebenen Modellen entwickeln, optimieren und erweitern.

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage Datenübertragungssysteme nach Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Ressourcenverbrauch sowie aus der Sicht des Datenschutzes und der Datensicherheit zu bewerten. Zur Beurteilung greifen sie auch auf Erfahrungen mit Datenübertragungen aus ihrem persönlichen Lebensumfeld zurück. Des Weiteren können sie feststellen, ob eine vorhandene Standardsoftware, die eventuell angepasst werden muss, oder ein selbst erstelltes Programm die effektivere Lösung für die gestellte Aufgabe darstellen. Dabei verwenden sie bewusst Elemente der Fach- und Bildungssprache.

*Kompetenzbereich  
Bewertungs- und  
Beurteilungs-  
kompetenz*

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- Softwarelösungen für eine Aufgabenstellung vergleichen und bezüglich ihrer Eignung bewerten,
- Informationen verschiedenartig codieren und vergleichen,
- Algorithmen hinsichtlich vorgegebener Kriterien untersuchen und ihre problembezogene Verwendbarkeit diskutieren,

- Datenbanksysteme gegenüberstellen sowie nach vorgegebenen Kriterien beurteilen,
- Datenübertragungssysteme nach vorgegebenen Kriterien beurteilen,
- informationstechnische Systeme nicht nur mittels technisch-funktionaler Kriterien, sondern auch unter den Aspekten der nachhaltigen Entwicklung und der Datensicherheit diskutieren.

*Beitrag zur  
Entwicklung der  
Schlüssel-  
kompetenzen*

Aus den Veränderungen von Arbeitsprozessen, Organisationsformen und Produkten durch Digitalisierung ergeben sich höhere Anforderungen an personale und soziale Kompetenzen wie Team- und Kommunikationsfähigkeit für die Kooperation mit anderen Fachkräften, in multiprofessionellen Teams oder in Projektform organisierter Arbeit. Zudem werden die Fähigkeit und Bereitschaft selbstreguliert zu lernen sowie Flexibilität verlangt.

Eine besondere Rolle bei der Bewältigung von Anforderungen digitalisierungsbedingter Veränderungen in der Arbeitswelt spielen Abstraktionsfähigkeit, analytisches und symbolisches Denken, das Verständnis soziotechnischer Systeme, kritisches Denken und Problemlösekompetenzen.

Zum souveränen Umgang mit digitalen Technologien und damit zum kompetenten beruflichen Handeln in digitalisierten Arbeitskontexten gehören auch digitalisierungsbezogene ethisch-reflexive Kompetenzen zur Einschätzung von Grenzen und Gefahren der Technologien. Der Unterricht im Fach Informationstechnik leistet einen wesentlichen Beitrag, diese transformationsbedingten Kompetenzen zu entwickeln.

Sowohl durch die Beschaffung und Bewertung von Informationen aus vielen unterschiedlichen Quellen als auch durch den ständigen Umgang mit den Informationssystemen selbst wird im Fach Informationstechnik im Besonderen die Entwicklung der Methodenkompetenz gefördert.

Darüber hinaus leisten das wiederkehrende Bewerten von Sachverhalten und die Erstellung von Dokumentationen einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der Sprachkompetenz. Viele Dokumentationen sind nur in englischer Sprache verfügbar, wodurch die Mehrsprachigkeit besonders gefördert wird. Des Weiteren wird die erlernte Programmiersprache als Beispiel für eine künstliche Sprache wahrgenommen.

Einen Beitrag zur Erweiterung der Lernkompetenz leistet die selbstständige Handlungsweise im Unterricht des Faches Informationstechnik.

Die Nutzung digitaler Technik in der Arbeits- und Geschäftswelt bedeutet

eine Erhöhung der Komplexität und verlangt die Entwicklung von Kompetenzen im Umgang mit komplexen Datenstrukturen. Die Darstellung technischer Sachverhalte in Form von Programmstrukturen und die Programmierung selbst erleichtern die Erfassung komplexer Zusammenhänge.

Darüber hinaus wird bei den Schülerinnen und Schülern durch den Einsatz von Algorithmen die mathematische Kompetenz gefördert. Letztlich trägt die Arbeit in Gruppen, vor allem die selbstständige Planung und Aufteilung der Tätigkeiten, zur Entwicklung eines entsprechenden sozialen Verhaltens bei. Die Schülerinnen und Schüler lernen sich selbst einzuschätzen und die eigene Leistung an Leistungen anderer zu messen. Auch die Präsentation und die konstruktive Diskussion von Problemlösungen leisten einen Anteil an der Erhöhung der Sozialkompetenz.

Im Fach Informationstechnik werden moderne Informations- und Datenverarbeitungssysteme genutzt, deren Verfügbarkeit gewährleistet sein muss.

Im Unterricht werden neben üblicher Standardsoftware wie Präsentationsprogrammen, Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation möglichst aktuelle Tools, Hilfsmittel und Frameworks für die Programmierung eingesetzt. Die Programmierung selbst erfolgt sowohl imperativ als auch objektorientiert.

Für den Datenaustausch und die Informationsbeschaffung werden das Internet und gegebenenfalls das Intranet der Schule genutzt. Dabei werden Anwendungen entwickelt, bei denen die Ein- und Ausgabe von Daten über unterschiedliche digitale Wege realisiert werden.

Die sichere und organisierte Ablage der Daten in verschiedenen Umgebungen wird von den Schülerinnen und Schülern als Notwendigkeit erkannt und ständig praktiziert.

Bei der Arbeit an und mit Netzwerken erkennen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche gebräuchliche Netzkomponenten und deren Funktion. Sie können die Notwendigkeit des Datenschutzes erklären und wenden die entsprechenden Regeln in der Schule und im außerschulischen Leben konsequent an.

Der fortschreitende Entwicklungsstand der Computer- und Netzwerktechnik bedingt die Nutzung unterschiedlicher Endgeräte.

Für die Vernetzung von Maschinen und Abläufen in der Industrie (digitale Transformation) übernimmt Informationstechnik eine tragende Rolle. Die

*Beitrag zur Bildung  
in der digitalen  
Welt*

Schülerinnen und Schüler erwerben grundlegende Kompetenzen, um diesen Transformationsprozess zu verstehen. Sie entwickeln ein Verständnis von der Interaktion informationstechnischer Systeme, vernetzten Prozessen und deren Steuerung durch IT-Systeme. Kompetenzen für eine proaktive Gestaltung von Arbeitsbedingungen und für eine aktive Mitwirkung bei der digitalen Transformation werden gefördert.

Die im Rahmen der digitalen Transformation genutzten Geräte und Systeme sind weniger haptisch und optisch zugänglich, der Nachvollzug bzw. die Steuerung und Kontrolle von Prozessen erfordert daher die Analyse und Interpretation von Systemdaten.

Alle informationstechnischen Lösungen betrachten und beurteilen die Schülerinnen und Schüler vor dem Hintergrund von Datensicherheit und -schutz. Entsprechend der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ leistet das Fach Informationstechnik einen wesentlichen Beitrag zur Vertiefung folgender Kompetenzen:

- Dateien, Informationen und Links teilen,
- zusammenarbeiten (an einem digitalen Produkt),
- entwickeln und produzieren,
- sicher in digitalen Umgebungen agieren,
- technische Probleme lösen,
- Algorithmen erkennen und formulieren,
- wirtschaftliche Bedeutung der digitalen Medien und digitaler Technologien kennen.

*Beitrag zur Bildung  
für nachhaltige  
Entwicklung*

Der Unterricht im Fach Informationstechnik leistet einen Beitrag zur Herausbildung von übergreifenden Kompetenzen für eine zukunftsfähige Entwicklung. Die im Vordergrund stehenden technischen Kompetenzen werden in einem sozialen und ökologischen Umfeld gespiegelt. Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Fähigkeit, technische Verfahren auch in Wechselwirkung mit sozialen und ökologischen Kriterien zu betrachten. Dabei spielen Aspekte sozialer Gerechtigkeit im gesamtgesellschaftlichen Kontext (Verfügbarkeit technischer Ressourcen) und menschenwürdiger Arbeit (Entlastung von Routinetätigkeiten) genauso eine Rolle wie umweltschonender Ressourceneinsatz (papierloses Büro) und Zeiteinsparung (durchgehend digitale und redundanzfreie Prozessketten).

### 3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahren

#### 3.1 Übersicht

Schuljahrgänge	Kompetenzschwerpunkte
Schuljahrgang 11 (Einführungsphase)	<ul style="list-style-type: none"><li>– Standardsoftware nutzen und informationstechnische Systeme anpassen</li><li>– Informationen analysieren und Algorithmen entwerfen</li></ul>
Schuljahrgänge 12/13 (Qualifikationsphase)	<ul style="list-style-type: none"><li>– Informationstechnische Systeme strukturiert modellieren</li><li>– Informationstechnische Systeme objektorientiert modellieren</li><li>– Datenübertragung in Netzwerken realisieren</li><li>– Datenbanken erstellen und nutzen</li></ul>

### 3.2 Schuljahrgang 11 (Einführungsphase)

<b>Kompetenzschwerpunkt: Standardsoftware nutzen und informationstechnische Systeme anpassen</b>	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informationen auch aus technischen Dokumentationen suchen, sammeln und strukturieren</li> <li>– Software zur Darstellung oder Verarbeitung auswählen</li> <li>– Darstellungsformen von Informationen hinsichtlich ihres Verwendungszweckes gegenüberstellen</li> </ul>
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Daten und Datenzusammenhänge mit Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Präsentationssoftware unter Beachtung des Urheberrechtes darstellen</li> <li>– Dokumentationen zu informationstechnischen Systemen führen</li> <li>– Projektabläufe grafisch darstellen</li> <li>– Darstellungsformen von Informationen begründet auswählen und gemäß festgelegten Kriterien optimieren</li> <li>– Mediengrößen und -formate hinsichtlich unterschiedlicher Verwendungszwecke anpassen</li> <li>– Einstellungen an Betriebssystemen vornehmen</li> </ul>
Bewertungs- und Beurteilungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mögliche Softwarelösungen für eine Aufgabenstellung vergleichen und bezüglich ihrer Eignung bewerten</li> <li>– Inhalt und Form eigener Arbeitsergebnisse kritisch beurteilen</li> <li>– Vor- und Nachteile gedruckter Medien gegenüber elektronischen Medien diskutieren</li> <li>– Informationsquellen (auch Künstliche Intelligenz) nach ihrer Zuverlässigkeit beurteilen</li> </ul>
<b>Grundlegende Wissensbestände</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dateinamensbildung, Dateirechte</li> <li>– Dateigrößen, Dateiformate und ihre Auswirkungen auf Datenübertragung und -speicherung (z. B. Speicherkapazität, Speicherorte)</li> <li>– Darstellungsformen von Informationen (z. B. Fließtext, Aufzählungen, Tabellen, Diagramme, Code, Formeln)</li> <li>– Tabellenkalkulation (z. B. Datenstrukturierung, Formatierung)</li> <li>– ausgewählte Funktionen der Tabellenkalkulation (Grundrechenoperationen, Anzahl, Mittelwert, Minimal- und Maximalwerte, WENN, UND, ODER)</li> <li>– Diagrammerstellung</li> <li>– Textverarbeitung (Text-, Absatz-, Tabellen- und Dokumentformatierung, Formatvorlagen, Inhaltsverzeichnis, Zitate, Quellen)</li> <li>– Präsentationen (Gestaltungsregeln, Folienmaster)</li> <li>– Betriebssysteme (Shell-Befehle, z. B. Zugriff auf Netz und Netzfreigabe)</li> <li>– Projektmanagement (Projektbegriff und -eigenschaften, Ablaufplanung)</li> </ul>	

<b>Kompetenzschwerpunkt: Informationen analysieren und Algorithmen entwerfen</b>	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vorgegebene Algorithmen untersuchen</li> <li>– zur Erstellung von Algorithmen notwendige Informationen zielgerichtet ermitteln</li> <li>– Variablen, Datentypen und Kontrollstrukturen bestimmen und Teilprobleme ableiten</li> </ul>
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Algorithmen in verschiedenen Darstellungsformen entwerfen</li> <li>– einfache Algorithmen in einer Programmierumgebung umsetzen und testen</li> <li>– Informationen in die zur weiteren Verarbeitung notwendigen Formate umwandeln und verarbeiten</li> </ul>
Bewertungs- und Beurteilungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Darstellungsformen vergleichen</li> <li>– Datentypen hinsichtlich des Anwendungshintergrundes diskutieren</li> <li>– Anwendungsfelder von Algorithmen und deren Einfluss auf das persönliche und gesellschaftliche Umfeld beurteilen</li> </ul>
<b>Grundlegende Wissensbestände</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Darstellungsformen von Algorithmen (Struktogramm, z. B. Programmablaufplan, Pseudotext)</li> <li>– Grundstrukturen von Programmabläufen (Sequenz, Iteration, Selektion, Funktionsblock)</li> <li>– Codes (z. B. Binärcode, Uni-Code, Barcode, QR-Code)</li> </ul>	

### 3.3 Schuljahrgänge 12/13 (Qualifikationsphase)

<b>Kompetenzschwerpunkt: Informationstechnische Systeme strukturiert modellieren</b>	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– systemspezifische Daten untersuchen und programmgeeignet aufarbeiten</li> <li>– verschiedene Datenstrukturen vergleichen und Alternativen gegenüberstellen</li> <li>– Funktionsfähigkeit von Programmen mithilfe von Testdaten untersuchen und selbstständig einfache Testszenarien entwerfen</li> <li>– Regeln zur Lesbarkeit und Wartbarkeit von Programmen erklären</li> <li>– Dokumentationen zu Programm- und Objektbibliotheken zweckgerichtet erschließen sowie Funktionen und Befehle für Programme auswählen</li> </ul>
Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programmtexte und formale Darstellungen ineinander überführen</li> <li>– komplexe Programme für naturwissenschaftlich-technische, wirtschaftliche und lebensweltbezogene Problemstellungen in einer textbasierten Programmiersprache entwickeln</li> <li>– Programmentwicklung auch als Projekt planen</li> <li>– Programme hinsichtlich Wartbarkeit und Lesbarkeit optimieren</li> <li>– sequenzielles Lesen aus Dateien und Schreiben in Dateien implementieren</li> <li>– vorhandene Bibliotheken zur Optimierung von Programmen einbinden</li> <li>– Programmdokumentationen mithilfe von Anwendersoftware nutzerfreundlich erstellen</li> </ul>
Bewertungs- und Beurteilungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vorgefertigte Funktionen und Befehle bezüglich Anwendbarkeit bewerten</li> <li>– Programme hinsichtlich Effizienz, Stabilität, Fehlerrobustheit, Wartbarkeit und Skalierbarkeit untersuchen und diskutieren</li> </ul>
<b>Grundlegende Wissensbestände</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– formale Darstellungen (Struktogramm, Programmablaufplan (nur lesen))</li> <li>– Algorithmen (Summieren, Zählen, Einfügen und Löschen von Elementen, Tauschen, Suchen, Sortieren)</li> <li>– Programmstrukturierung</li> <li>– Projektablaufplanung (Netzplan, Gantt-Diagramm)</li> <li>– Vorgehensweisen bei der Software-Entwicklung (Wasserfallmodell, evolutionäres Prototyping)</li> <li>– Datenstrukturen (ein- und zweidimensionale Arrays, Listen)</li> </ul>	

<b>Kompetenzschwerpunkt: Informationstechnische Systeme objektorientiert modellieren</b>	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bestehende Datenstrukturen untersuchen und objektorientiert restrukturieren</li> <li>– die Funktionalität bestehender Klassen ergründen, um diese in zu erstellende Programme einzubinden</li> </ul>
Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klassen nach Vorgaben umsetzen</li> <li>– neue Klassen und Klassenbeziehungen entwickeln</li> <li>– Zugriffsspezifikationen kontextbezogen auswählen und einsetzen</li> <li>– Klassen aus Sammlungen zielgerichtet auswählen und anwenden</li> <li>– Modelle für Problemstellungen in Form von UML-Klassen-, Objekt- und Sequenzdiagrammen entwerfen</li> <li>– Programme auch für naturwissenschaftlich-technische Problemstellungen in einer objektorientierten Programmiersprache entwickeln und testen</li> <li>– einfache, benutzerfreundliche grafische Oberflächen erstellen</li> </ul>
Bewertungs- und Beurteilungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klassen und Programmierlösungen kriterienorientiert vergleichen und bewerten</li> <li>– Objekt- und Klassenmethoden für programmiertechnische Probleme evaluieren</li> </ul>
<b>Grundlegende Wissensbestände</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Begriffe: Klasse, Attribut, Methode, Instanz, Vererbung, Polymorphie (Overloading und Overriding)</li> <li>– Klassen zur Bearbeitung von Zeichen und Zeichenketten</li> <li>– Klassen zur Bearbeitung von mathematischen Operationen (z. B. runden, potenzieren, radizieren, Winkelfunktionen)</li> <li>– ein- und zweidimensionale Felder sowie lineare Listen von Objekten</li> <li>– Assoziationen, Aggregation, Komposition</li> <li>– Elemente einer grafischen Oberfläche (GUI): Fenster-, Bezeichner-, Schalter-, Ein- und Ausgabeobjekte (Text- bzw. Zahlenfeld)</li> </ul>	

<b>Kompetenzschwerpunkt: Datenübertragung in Netzwerken realisieren</b>	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Datenkommunikation in Netzwerken analysieren und darstellen</li> <li>– Strukturaufbau eines typischen TCP/IP-Stacks untersuchen und erklären sowie den Aufbau eines Protokoll-Headers erläutern</li> <li>– IPv4- und IPv6-Adressierungen beschreiben</li> <li>– Funktionsweise und Einsatz ausgewählter Koppellemente erläutern</li> </ul>
Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ein Datenablagensystem konzipieren und erarbeiten</li> <li>– die Anordnung von physikalischen Komponenten in einem Netzwerk entwerfen</li> <li>– ein Netzwerk in einer Simulationssoftware entwickeln und die aktiven Komponenten unter vorgegebenen Aspekten konfigurieren</li> <li>– IPv4-Adressierungen systematisch planen und umsetzen und IPv6-Adressen verkürzt darstellen</li> </ul>
Bewertungs- und Beurteilungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Datenübertragungssysteme nach funktionalen und energetischen Kriterien beurteilen und den Ressourcenverbrauch der Netzwerkkomponenten diskutieren</li> <li>– ein Netzwerkkonzept aus der Sicht des Datenschutzes und der Datensicherheit bewerten</li> </ul>
<b>Grundlegende Wissensbestände</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unterscheidungsmerkmale von Netzen (z. B. Netztypen, Übertragungsgeschwindigkeiten)</li> <li>– strukturierte Verkabelung nach aktueller DIN</li> <li>– leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Übertragungswege</li> <li>– Zugriffsverfahren CSMA/CA und CSMA/CD</li> <li>– Netzwerkkoppler (Repeater, Switch, Access Point, Router)</li> <li>– Protokolle/Dienste: FTP, HTTP, E-Mail (z. B. POP3, SMTP), DHCP, DNS, TCP, UDP, IP</li> <li>– Datenspeicherung in Netzwerken (z. B. NAS-Server, Cloud)</li> <li>– technische und organisatorische Maßnahmen zur Datensicherheit (Backupkonzepte, RAID-Systeme Level 0,1,5, und 10, USV, Benutzerrechte und Passwortregeln, Firewall, DMZ, NAT)</li> <li>– Begriff Datenschutz, DSGVO, BDSG</li> </ul>	

<b>Kompetenzschwerpunkt: Datenbanken erstellen und nutzen</b>	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Begriffe Datenbanken, Datenbanksysteme und Datenbankmanagementsysteme voneinander abgrenzen</li> <li>– Anforderungen an Datenbanksysteme erläutern und Einsatzgebiete bestimmen</li> <li>– Beziehungen in Datenbeständen erkennen und darstellen</li> </ul>
Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– für ausgewählte Sachverhalte relationale Datenbankmodelle entwerfen und vorhandene Datenbankmodelle erweitern</li> <li>– Datenbankmodelle und Datenbestände normalisieren</li> <li>– Datenbankentwürfe rechnergestützt umsetzen</li> <li>– Daten effizient importieren und exportieren</li> <li>– Datensätze erstellen, löschen, hinzufügen und sortieren</li> <li>– tabellenübergreifende Abfragen unter Anwendung logischer Verknüpfungen von Bedingungen, berechneter Felder und elementarer Datumsfunktionen entwickeln</li> <li>– Parameter- und Gruppierungsabfragen erstellen</li> <li>– benutzerfreundliche Formulare mit Nachschlagefeldern und Berichte erzeugen</li> <li>– mit verschiedenen Frontends auf Backend-Datenbanksysteme zugreifen, um Daten abzufragen, zu editieren und auszuwerten</li> <li>– Zugriffsrechte von Benutzern unter Beachtung des Datenschutzes und der Datensicherheit planen</li> </ul>
Bewertungs- und Beurteilungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die korrekte Funktionsweise von Operationen auf Datenbestände anhand selbst gewählter Testszenarien untersuchen und beurteilen</li> <li>– Datenbanksysteme in Bezug auf Datenschutzerfordernungen überprüfen</li> </ul>
<b>Grundlegende Wissensbestände</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Redundanzfreiheit und Datenintegrität</li> <li>– ANSI-SPARC-Architektur</li> <li>– Aufbau relationaler Datenbanken</li> <li>– referentielle Integrität</li> <li>– ER-Modell</li> <li>– Normalisierung (Normalisierungsformen 1 bis 3, Primär- und Fremdschlüssel)</li> <li>– geeignete Felddatentypen und Kardinalitäten</li> <li>– logische Verknüpfung von Bedingungen (UND, ODER, NICHT)</li> <li>– Operationen auf Datenbanken (Abfragen, Datenmanipulationen, Formulare)</li> </ul>	