

Fachlehrplan Fachgymnasium

Stand: 06.02.2017



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Informationstechnik

An der Erarbeitung des Fachlehrplanes haben mitgewirkt:

Dr. Preuschoff, Frank	Halle
Schneider, Jörg	Magdeburg
Schreiber, Sikor	Halle
Schulze, Holger	Halle (Leitung der Fachgruppe)

ANHÖRUNG

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Bildung und Erziehung im Fach Informationstechnik	2
2	Entwicklung fachbezogener Kompetenzen	4
3	Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen	11
3.1	Übersicht.....	11
3.2	Schuljahrgang 11 (Einführungsphase)	12
3.3	Schuljahrgänge 12/13 (Qualifikationsphase)	14

ANHÖRUNG

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 Systeme¹ in nahezu allen beruflichen und privaten Lebensbereichen. Die Leistungsfähigkeit der komplexen informationstechnischen Systeme wiederum treibt die Weiterentwicklung der Wirtschaft, Wissenschaft und Technik insgesamt voran. Jedem steht heute der Zugang zu gewaltigen 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 im Unterricht erworbenen Kompetenzen können die Schülerinnen und Schüler verantwortungsvoll und nachhaltig in Beruf und Gesellschaft handeln.

*Lebenswelt-
bezogenes
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 Fähigkeiten Standardsoftware zur Lösung bestimmter Aufgabenstellungen zu verwenden, aber auch selbstständig Programme zu erstellen, 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 Möglichkeiten und Grenzen von informationstechnischen Systemen zu erkennen.

¹Darunter 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. Fragenkatalog des Bundesministeriums der Justiz, vom 22.08.2007

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 und
- Bewertungskompetenz

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 basalem 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.

*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 dadurch, deren prinzipielle Chancen und Risiken einzuschätzen.

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

Des Weiteren werden die Schülerinnen und Schüler zum sicheren Umgang mit großen Datenmengen befähigt, die typischerweise im wissenschaftlich-technischen Umfeld entstehen. Dazu gehört 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 vorzunehmen. Dieses Zusammenwirken bildet die informationstechnische Handlungskompetenz aus.



Abb. 1: Kompetenzmodell des Faches Informationstechnik

*Kompetenzbereich
Analysieren*

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 bereits 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. Beim Umgang mit Daten und Informationen beachten die Schülerinnen und Schüler die Belange des Datenschutzes und der Datensicherheit.

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

- bestehende Datenstrukturen in Programmen untersuchen und Daten restrukturieren,
- Informationen aus verschiedenen Quellen ermitteln und mittels informationstechnischer Systeme analysieren und aufbereiten,
- die Funktionsfähigkeit von Programmen mithilfe von Testdaten untersuchen und selbstständig Testszenarien entwerfen,
- Datenübertragungen in Netzwerken analysieren und erklären,
- bestehende Datenbanken erweitern und nach vorgegebenen Einsatzkriterien optimieren.

*Kompetenzbereich
Entwickeln und
Gestalten*

Mithilfe vorhandener Standardsoftware, aber auch mit selbst erstellten Programmen, entwickeln die Schülerinnen und Schüler Lösungen für vorgegebene wissenschaftlich-technische Aufgabenstellungen. Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Hardware und der Programmierumgebung wählen sie zur Lösung eines Problems die am besten geeignete Variante aus. Mit selbst gewählten Testdaten und -szenarien überprüfen sie die entwickelten Lösungswege und optimieren diese. Für den Datenaustausch entwickeln sie eigene Netzwerke.

Zur Präsentation ihrer Lösungswege dokumentieren die Schülerinnen und Schüler ihre Vorgehensweise mit geeigneten Medien. Bereits vorhanden Dokumentationen passen sie nachvollziehbar an die neuen Gegebenheiten zielgruppenspezifisch an.

Zur Umsetzung ihrer erarbeiteten Lösungen benutzen die Schülerinnen und Schüler bestehende Datenbanken und können diese nach entsprechenden Vorgaben sowie unter Berücksichtigung zweckmäßiger Ordnungssysteme anpassen, erweitern und verbessern.

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

- Dokumentationsteile erstellen und fachbezogen erläutern,
- Programme für fachliche Problemstellungen selbstständig entwickeln,
- einfache Netzwerke entwickeln und unter vorgegebenen Aspekten konfigurieren,
- Datenbanksysteme aus vorgegebenen Modellen entwickeln,
- bestehende Datenbanken nach Vorgaben erweitern.

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage unterschiedliche Datenübertragungssysteme nach Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit 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.

*Kompetenzbereich
Bewerten*

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

- Softwarelösungen für eine Aufgabenstellung vergleichen und bezüglich ihrer Eignung bewerten,
- Informationen in verschiedene Darstellungssysteme überführen und vergleichen,

- Algorithmen hinsichtlich vorgegebener Kriterien untersuchen und ihre problembezogene Verwendbarkeit diskutieren,
- objektorientierte und strukturierte Lösungen vergleichen und begründet auswählen,
- Datenübertragungssysteme nach vorgegebenen Kriterien beurteilen.

ANHÖRUNG

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 im Grundsatzband beschriebenen Methodenkompetenz gefördert.

*Beitrag zur
Entwicklung der
Schlüssel-
kompetenzen*

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 wesentlichen Beitrag zur Erweiterung der Lernkompetenz leisten die selbstständige Handlungsweise im Unterricht des Faches Informationstechnik und vor allem die Nutzung und Erstellung von Datenbanken. Durch die Strukturierung von Daten und Sachverhalten wird das Abstraktionsvermögen wesentlich gefördert. Aber auch 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 tragen 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 konstruktive Diskussion von Problemlösungen leisten einen Anteil an der Erhöhung der Sozialkompetenz.

*Kompetenzen im
Umgang mit
digitalen
Werkzeugen und
Endgeräten*

Im Fach Informationstechnik werden moderne Informations- und Datenverarbeitungssysteme genutzt, deren Verfügbarkeit ständig 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, oft auch 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.

3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen

3.1 Übersicht

Schuljahrgänge	Kompetenzschwerpunkte
11 Einführungsphase	– Standardsoftware nutzen und informationstechnische Systeme anpassen – Daten und Informationen analysieren und zur Verarbeitung aufbereiten
12/13 Qualifikationsphase	– Informationstechnische Systeme strukturiert modellieren – Informationstechnische Systeme objektorientiert modellieren – Datenübertragung in Netzwerken realisieren – Datenbanken erstellen und nutzen

ANHÖRUNG

3.2 Schuljahrgang 11 (Einführungsphase)

Kompetenzschwerpunkt: Standardsoftware nutzen und informationstechnische Systeme anpassen	
Analysekompetenz	– Informationen aus Tabellen, Texten und Datenbanken ermitteln und zielgerichtet aufarbeiten – Projektabläufe mithilfe von Standardsoftware grafisch darstellen und Aufgaben des Projektmanagements ableiten
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	– Daten und Datenzusammenhänge mit Tabellenkalkulation und Textverarbeitung darstellen – Einstellungen von Betriebssystem und Standardsoftware zur benutzeroptimierten Bedienung digitaler Endgeräte vornehmen – Teile von Datenübertragungssysteme in Form von Dokumentationen beschreiben
Bewertungs-kompetenz	– mögliche Softwarelösungen für eine Aufgabenstellung vergleichen und bezüglich ihrer Eignung bewerten – vorgenommenen Anpassungen diskutieren und bezüglich der Wirksamkeit reflektieren
Grundlegende Wissensbestände	
– ausgewählte Einstellungsmöglichkeiten von Betriebssystemen und Standardsoftware – Dateinamenskonventionen, Dateirechte – ausgewählte Funktionen der Tabellenkalkulation (z. B. Mittelwert, Summe) – Adressierungsarten in der Tabellenkalkulation – Diagramme in der Tabellenkalkulation – Formatierungen in der Textverarbeitung – Strukturen von Projekten	

Kompetenzschwerpunkt: Daten und Informationen analysieren und zur Verarbeitung aufbereiten	
Analysekompetenz	– Informationen aus verschiedenen Quellen ermitteln und validieren, mittels informationstechnischer Systeme aufarbeiten und interpretieren – Datenstrukturen als Organisationsform von Daten untersuchen
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	– Algorithmen mittels Tabellenkalkulation entwerfen – Datenoperationen planen und mit Softwarewerkzeugen ausführen – Daten in die zur weiteren Verarbeitung notwendigen Formate umwandeln
Bewertungs-kompetenz	– Informationen in verschiedene Darstellungssysteme überführen und vergleichen – Datenstrukturen hinsichtlich des Anwendungshintergrundes diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Darstellungsformen von Algorithmen (z. B. Struktogramm, Pseudotext) – Grundstrukturen von Programmabläufen (z. B. Iteration, Selektion, Sequenz, Funktionsblock) – Datenschutz und Datensicherheit sowie zugehörige Maßnahmen – Konvertierungen zwischen den Systemen (z. B. Binärsystem, Hexadezimalsystem) – logische Verknüpfungen (z. B. AND, NOT, OR) – Codes (z. B. Binärcode, Uni-Code, Barcode, QR-Code)	

3.3 Schuljahrgänge 12/13 (Qualifikationsphase)

Kompetenzschwerpunkt: Informationstechnische Systeme strukturiert modellieren	
Analysekompetenz	– Funktionsfähigkeit von Programmen mithilfe von Testdaten untersuchen und selbstständig einfache Testszenarien entwerfen – Aufbau und Funktionsweise von informationstechnischen Systemen untersuchen und optimieren – systemspezifische Daten untersuchen und programmgeeignet aufarbeiten – verschiedene Datenstrukturen vergleichen und Alternativen gegenüberstellen – Dokumentationen zu Programm- und Objektbibliotheken zweckgerichtet erschließen und Funktionalitäten für Programme auswählen
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	– imperative Programme für naturwissenschaftlich-technische Problemstellungen in einer Programmiersprache entwickeln – den Datenaustausch mit externen Datenbeständen aufbauen
Bewertungs-kompetenz	– vorhandene Funktionen und Befehle auf Anwendbarkeit sichten und bewerten – Algorithmen hinsichtlich Effizienz, Stabilität, Fehlerrobustheit, Wartbarkeit und Skalierbarkeit untersuchen und diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
– Systembegriff (z. B. Prozessor, Speicher, Mensch-Maschine-Kommunikation) – Darstellung von Algorithmen in einer Programmiersprache – Grundlagen des Softwareengineering – Komplexe Datenstrukturen (z. B. Arrays, Listen) – modulare Gestaltung von Programmen – Programmtexte in formale Darstellungen überführen	

Kompetenzschwerpunkt: Informationstechnische Systeme objektorientiert modellieren	
Analysekompetenz	– bestehende Datenstrukturen untersuchen und objektorientiert restrukturieren – die Funktionalität bestehender Klassen ergründen, um diese in zu erstellende Programme einzubinden
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	– Programme für naturwissenschaftlich-technische Problemstellungen in einer objektorientierten Programmiersprache entwickeln – den Datenaustausch zwischen Objekten und externen Datenquellen entwickeln – Modelle für Problemstellungen adäquat objektorientiert entwerfen
Bewertungs-kompetenz	– strukturierte und objektorientierte Lösungen vergleichen und bewerten – Objekt- und Klassenmethoden für programmiertechnische Probleme evaluieren
Grundlegende Wissensbestände	
– objektorientierte Darstellungen in einer Programmiersprache – Begriffe: Klasse, Eigenschaft, Methode, Instanz, Objekt und Vererbung, Polymorphie – Klassen- und Objektdiagramme in UML	

Kompetenzschwerpunkt: Datenübertragung in Netzwerken realisieren	
Analysekompetenz	– Datenkommunikation in Netzwerken analysieren und diskutieren – Strukturaufbau von Kommunikationsdaten untersuchen und erklären
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	– ein Datenablagensysteme konzipieren und erarbeiten – die Anordnung von physikalischen Komponenten in einem Netzwerk entwerfen – ein Netzwerk unter vorgegebenen Aspekten konfigurieren
Bewertungs-kompetenz	– Datenübertragungssysteme nach vorgegebenen Kriterien beurteilen – Netzwerkkomponenten hinsichtlich ihrer funktionalen Parameter einstufen
Grundlegende Wissensbestände	
– technische und organisatorische Maßnahmen zur Datensicherheit (z. B. Backupkonzepte, RAID-Systeme, Passwortregeln, Firewall) – Datenspeicherung in Netzwerken (z. B. NAS-Server) – ausgewählte aktuelle Netzwerkkomponenten, Übertragungsmedien und Zugriffsverfahren – OSI-Referenzmodell, Protokolle und Dienste – Adressierung zur Geräteidentifizierung in Netzen – Unterscheidungsmerkmale von Netzen (z. B. Netztypen, Netztopologien, Übertragungsgeschwindigkeiten) – strukturierte Verkabelung als Instrument der professionellen Vernetzung	

Kompetenzschwerpunkt: Datenbanken erstellen und nutzen	
Analysekompetenz	– Datenbankmodelle und Datenbanken nach Einsatzkriterien optimieren – die Funktionalität einer Datenbank anhand selbst gewählter Testszenarien untersuchen
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	– für ausgewählte Sachverhalte Datenbankmodelle entwerfen und vorhandene Datenbankmodelle erweitern – Datenbanken in Netzwerken nutzen – eine Datenbank nach vorgegebenen Maßgaben geeignet gestalten
Bewertungs-kompetenz	– die Funktionalität eines Datenbanksystems nach vorgegebenen Kriterien beurteilen
Grundlegende Wissensbestände	
– Anforderungen an Datenbanken – Modellierung einer Datenbank (z. B. ER-Modell, Normalisierung)	