



MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT  
BADEN-WÜRTTEMBERG

## **Bildungsstandards für Informatik**

### **Gymnasium Kursstufe**

#### **Gliederung**

- I. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb
- II. Kompetenzen und Inhalte

Entwurfssfassung/Stand: 15.04.2003

## I. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

Informatik besitzt einen wesentlichen Anteil am hohen Entwicklungsstand unserer technisierten Welt. Informatikunterricht konzentriert sich auf die grundlegenden informatischen Prinzipien, Konzepte, Arbeitsweisen und Methoden. Er liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Allgemeinbildung.

Informatikunterricht vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten zum Einordnen und Bewerten maschinell aufbereiteter Informationen und erzieht zur kritischen und verantwortungsvollen Nutzung von informationstechnischen Hilfsmitteln. Die hier erlernten Techniken zur Analyse und Lösung von Problemen reichen weit über spezielle Aufgabenstellungen der Informatik hinaus. Die Abbildung von Aufgaben der Umwelt in eine vom Rechner bearbeitbare Form schult das Abstraktionsvermögen. Die Übertragung in eine formalisierte Sprache der Informatik erfordert genaues Denken und Handeln.

Größere Projekte lassen sich am besten in Teamarbeit und nach präziser Planung bewältigen. Erst die genaue Vereinbarung von Schnittstellen ermöglicht verteiltes Arbeiten an einer gemeinsamen Aufgabe. Die im Informatikunterricht erworbenen Problemlösefähigkeiten sind in vielen anderen Lebensbereichen anwendbar.

Informatikunterricht fördert die Bereitschaft und Fähigkeit, sich einer Aufgabe zu stellen, die längeres konzentriertes und selbstorganisiertes Arbeiten erfordert. Selbst entwickelte Lösungsansätze können unmittelbar am Rechner kontrolliert und überprüft werden.

In einem allgemeinbildenden und erzieherischen Informatikunterricht ist der Erwerb fachlicher Kompetenzen Voraussetzung für einen bewussten und verantwortlichen Umgang mit informationsverarbeitenden Systemen. Dazu gehört ein systematisches und zeitbeständiges Grundwissen, das über reine Bedienerfertigkeiten hinausgeht und auch Kenntnisse über die Wirkprinzipien, die innere Struktur, die Möglichkeiten und Grenzen informationstechnischer Systeme umfasst.

Im Rahmen der Informationstechnischen Grundbildung wird der Rechner in verschiedenen Fächern praxisbezogen als Werkzeug und Medium eingesetzt. Das Fach Informatik baut auf diesen elementaren Kenntnissen der Rechnernutzung auf. Der Informatikunterricht liefert den fachwissenschaftlichen Hintergrund zum kompetenten Umgang mit Informationen: Sie zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten und wiederzuverwenden, maschinell erstellte Ergebnisse richtig zu interpretieren, zu bewerten und geeignet zu präsentieren.

Informatische Modellierungstechniken erlauben es, die Struktur von Systemen zu analysieren und zu beschreiben, sowie Strategien zur Lösung komplexer Probleme zu entwickeln und anzuwenden. Die dabei entstehenden Algorithmen werden so weit präzisiert, dass sie als Programm auf einem Rechner ausgeführt werden können.

Die Methodik des Faches Informatik ist durch problemorientiertes Arbeiten bestimmt. Das erfordert ein arbeitsteiliges Vorgehen in Gruppen. Die Vermittlung von Kenntnissen ist handlungsorientiert und schülerzentriert. Größere Aufgaben fördern projektartiges und fächerübergreifendes Arbeiten.

Damit vermittelt der Informatikunterricht neben der erworbenen Fachkompetenz auch ein hohes Maß an Methoden- Sozial- und personaler Kompetenz.

## II. Kompetenzen und Inhalte

### Kurstufe

Die Gliederung erfolgt anhand der Leitideen:

- Information und Daten
- Algorithmen und Daten
- Problemlösen und Modellieren
- Wirkprinzipien von Informatiksystemen
- Informatik und Gesellschaft

#### 1. Leitidee „Information und Daten“

Information ist neben Energie und Materie eine der drei zentralen Erscheinungsformen der realen Welt. Unsere Informations- und Wissensgesellschaft basiert auf der automatisierten Verarbeitung von Informationen. Dazu müssen Informationen durch geeignete Daten repräsentiert werden. Durch Interpretation werden daraus wieder Informationen gewonnen.

Die Digitalisierung erlaubt eine einheitliche Darstellung gänzlich verschiedenartiger Informationen. Digitale Daten lassen sich auf einfache Weise übertragen und weiterverarbeiten.

Von den Schülerinnen und Schülern erwartete Kompetenzen:

- Zwischen Information und Daten unterscheiden
- Information darstellen und Daten interpretieren
- Bedeutung der Digitalisierung darlegen

Zugehörige Inhalte:

Datei, Dokument, Interpretationsvorschrift, zugehöriges Programm

Einfache Formate für Text und Grafik

Kodierung, Bit und Byte

#### 2. Leitidee „Algorithmen und Daten“

Zentral für die Informatik ist die automatische Verarbeitung von Daten. Ein Algorithmus ist die präzise Beschreibung der notwendigen Verarbeitungsschritte. Die elementaren Bausteine von Algorithmen werden an geeigneten Problemen erarbeitet und verwendet. Zur Realisierung der Problemlösung auf einem Rechner werden die Algorithmen in einer Programmiersprache implementiert. Die Testphase ermöglicht, Ursache, Wirkung und Tragweite von Fehlern zu erkennen. Weder die Programmiersprache noch die Entwicklungsumgebung darf dabei die zentrale Rolle im Unterricht spielen.

Von den Schülerinnen und Schülern erwartete Kompetenzen:

- Elementare Datentypen und Strukturen zur Ablaufsteuerung kennen und anwenden
- Benutzerschnittstellen mit einfachen Komponenten gestalten
- Algorithmen entwerfen und in Programme umsetzen

- Techniken zur Modularisierung einsetzen
- Überlegungen zur Effizienz und Korrektheit bei einfachen Programmen durchführen
- Grenzen des Rechnereinsatzes kennen

Zugehörige Inhalte:

Variablenkonzept: Bezeichner, Wert, Typ, Zuweisung

Einfache und strukturierte Datentypen

Anweisung, Anweisungsfolge, Verzweigung, Wiederholung

Darstellung von Abläufen

Prozeduren und Funktionen, Parameterkonzept

Rekursion in einfachen Fällen

Einfache Sortier- und Suchverfahren

Rechnen mit endlicher Stellenzahl, kritisches Laufzeitverhalten

### 3. Leitidee „Problemlösen und Modellieren“

Der Prozess zur Lösung eines hinreichend großen Problems lässt sich gliedern in Analyse, Modellbildung und Implementierung. Ein Modell ist eine abstrahierte Beschreibung eines Systems. Modellieren bzw. Modellbildung ist die Erstellung eines solchen Modells. Programmierung, verstanden als Implementierung von Modellen, sorgt letztendlich dafür, dass diese veranschaulicht, überprüft und bewertet werden können. In der Softwareentwicklung werden zur Problemlösung zunehmend standardisierte, objektorientierte Analyse- und Entwurfsmethoden eingesetzt, die auch dem evolutionären Charakter des zu entwickelnden Produktes Rechnung tragen. Sie ermöglichen es bei geeigneter Auswahl, im Unterricht Modellierung als Lerninhalt und als Methode zu behandeln. Dabei werden nicht nur die Daten und Funktionen eines Systems beschrieben, sondern auch ihre gegenseitigen Beziehungen und Abhängigkeiten, um so ein ganzheitliches Modell einer komplexen Wirklichkeit zu erhalten.

Von den Schülerinnen und Schülern erwartete Kompetenzen:

- Grundlegende Prinzipien beim Problemlösen kennen
- Ein Problem arbeitsteilig im Team lösen
- Den Problemlöseprozess strukturieren
- Basiskonzepte der objektorientierten Modellierung kennen
- Reale Probleme in Objekte und Klassen abbilden
- Beziehungen zwischen Objekten bzw. Klassen und die Kommunikation zwischen Objekten analysieren und beschreiben
- Eine Lösung dokumentieren, präsentieren und vertreten
- Ein Modell in einer Programmiersprache realisieren

Zugehörige Inhalte:

Top-down- und Bottom-up-Vorgehensweise

Modularisierung

Geheimnisprinzip

Problemanalyse, Modellbildung, Implementierung und Bewertung der Lösung

Objekt, Klasse, Attribut, Methode, Kapselung

Zustand und Verhalten eines Objektes, Lebenszyklus  
 Vererbung, Polymorphie  
 Diagramme zur Darstellung von Klassen und Interaktionen

#### 4. Leitidee „Wirkprinzipien von Informatik-Systemen“

In vielen Lebensbereichen unserer Gesellschaft werden komplexe Informatiksysteme verwendet. Um solche Systeme kompetent zu nutzen, ist ein grundlegendes Verständnis ihres Aufbaus und ihrer Funktionsweise erforderlich. Dazu gehören wesentlich die Organisation großer Datenmengen auf Rechnern, die Kommunikation zwischen Rechnern und die Abläufe innerhalb eines Rechners.

Datenbanksysteme unterstützen das Beschreiben, Bearbeiten, Speichern, Wiedergewinnen und Auswerten umfangreicher Datenmengen.

In lokalen und globalen Netzen wird Informationsaustausch organisiert und Kommunikation ermöglicht. Die dabei anfallenden komplexen Aufgaben werden in aufeinander aufbauende Schichten gegliedert, die unabhängige Teilaufgaben erledigen.

Zum Verständnis der Wirkungsweise eines Rechners gehören Kenntnisse über das Betriebssystem, die Übersetzungsvorgänge zwischen unterschiedlichen Sprachebenen und das Prinzip der Interpretation von Maschinenbefehlen durch den Prozessor.

Von den Schülerinnen und Schülern erwartete Kompetenzen:

- Prinzipiellen Aufbau und Wirkungsweise von Datenbanksystemen kennen
- Grundlagen der Rechnerkommunikation kennen
- Zusammenspiel der Protokollschichten am Beispiel eines Internetdienstes erläutern
- Einsicht in den Aufbau und die Prinzipien der Arbeitsweise des Rechners gewinnen
- Zusammenwirken von Rechenwerk, Steuerwerk und Speicher erläutern

Zugehörige Inhalte:

Datenbankmodell: Tabellen, Abfragen

Peer-to-Peer- und Client-Server-Prinzip

Protokoll, Adressierung, einfaches Schichtenmodell:

Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Netzwerkschicht

Betriebssystem, Compiler, Maschinensprache

Prinzip des Von-Neumann-Rechners

#### 5. Leitidee „Informatik und Gesellschaft“

Informatiksysteme dienen oft als Grundlage für weitreichende Entscheidungen. Die Zuverlässigkeit der dabei gelieferten Ergebnisse ist abhängig von der Güte der Daten, ihrer fehlerfreien Bearbeitung und ihrer Integrität. Durch die einheitliche Darstellung sowie die globale Vernetzung sind auch unerwünschte Eingriffe von Seiten dritter möglich. Die einfache Möglichkeit, bestehende auch verteilte Daten zu verknüpfen, birgt die Gefahr einer missbräuchlichen Nutzung. Nur mit Kenntnissen grundlegender informatischer Konzepte und Zusammenhänge las-

sen sich global vernetzte Systeme verantwortlich einsetzen sowie Chancen und Risiken ihrer Nutzung beurteilen.

Von den Schülerinnen und Schülern erwartete Kompetenzen:

- Aspekte der Datensicherheit kennen
- Einblick in grundlegende Rechte und Gesetze des Datenschutzes haben
- Bewusstsein für rechtliche und ethische Fragen der Nutzung von Information und Software entwickeln
- Einsicht in die Verantwortung beim Entwurf und beim Einsatz informationsverarbeitender Systeme gewinnen

Zugehörige Inhalte:

Spuren im Netz, Angriffe aus dem Netz, Schutzmaßnahmen

Verschlüsselung, digitale Signatur

Informationelle Selbstbestimmung, Datenschutzgesetz

Respektierung geistigen Eigentums

Wirtschaftliche und soziale Folgen durch den Einsatz von Informatiksystemen

Verlagerung von Entscheidungen vom Menschen auf Maschinen