

**LEHRPLAN**

FÜR DAS FACH

**INFORMATIK**

IN DER KURSSTUFE DES

**GYMNASIUMS**

## VORBEMERKUNGEN

Das Fach Informatik trägt wesentlich zur Orientierung in einer komplexer werdenden Lebensumgebung bei. Diese wird durch den Einsatz von Informationstechnik und Anwendungen der Informatik in nahezu allen Bereichen menschlicher Tätigkeiten verändert und nachhaltig beeinflusst. Im Rahmen der Informationstechnischen Grundbildung bis Klasse 10 wird der Rechner in verschiedenen Fächern praxisbezogen als Werkzeug und Medium eingesetzt. Das Fach Informatik baut auf diesen elementaren Kenntnissen der Rechnernutzung auf. Es vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten zum Einordnen und Bewerten maschinell aufbereiteter Informationen und erzieht zur kritischen und verantwortungsvollen Nutzung von informationstechnischen Hilfsmitteln.

Als weltweit vernetztes System ist das Internet eine informationstechnische Errungenschaft mit weitreichenden gesellschaftlichen Konsequenzen. Bei der exemplarischen Behandlung der Funktionsweise von Internetdiensten werden grundlegende Elemente und Methoden der Informatik angesprochen. Die Auswirkungen auf den Einzelnen bei der Nutzung dieses Mediums werden transparent gemacht und an ausgesuchten rechtlichen Fragestellungen werden Datenschutz- und urheberrechtliche Probleme diskutiert.

Probleme, die für einen Rechnereinsatz geeignet sind, werden analysiert und mit systematischen Techniken algorithmisch gelöst. Dabei werden Modelle entwickelt und grundlegende Problemlösemethoden angewandt. Algorithmen und Datenstrukturen werden erarbeitet und soweit präzisiert, daß sie als programmierter Lösungsablauf formuliert und als Programm einem Rechner zur Verarbeitung übergeben werden können. Voraussetzung dafür ist die Beherrschung elementarer Kontroll- und Datenstrukturen einer Programmiersprache.

Praktische Anwendungen auf weitere Problemkreise erweitern und vertiefen das Gelernte. Vermittelt werden grundlegende Prinzipien und Konzepte, die es ermöglichen, Problemlösungen zu strukturieren und dabei planvoll und methodisch vorzugehen. Bei der Modularisierung von Problemen bieten sich arbeitsteiliges Vorgehen und Teamarbeit an. Die Berücksichtigung dieser Arbeitsformen im Informatikunterricht entwickelt bei Schülerinnen und Schülern die Fähigkeit und Bereitschaft zur Kooperation und Kommunikation. Sie lernen, ihre Ergebnisse zu dokumentieren und vorzustellen.

Die inhaltliche Gestaltung des Wahlpflichtbereiches lässt dem Fachlehrer weitgehende Freiheit in der Wahl des Themenschwerpunktes. Dadurch können fächerübergreifende Aspekte einbezogen werden, und es wird auch die Möglichkeit offengehalten, die schnelle Entwicklung der Informatik und ihrer Anwendungen mit geeigneten Themen im Unterricht zu berücksichtigen.

Die Einsicht in den Ablauf automatisierter Vorgänge fördert ein grundlegendes Verständnis der Arbeitsweise eines Rechners. Zum Grundlagenwissen gehören deshalb auch Kenntnisse über seinen prinzipiellen Aufbau, seine Funktionsweise sowie Einsichten in die Steuerung eines Rechners auf verschiedenen Modellebenen.

Im Zusammenhang mit den oben genannten Anwendungen der Informatik werden gesellschaftliche Auswirkungen des Rechnereinsatzes thematisiert: Probleme bei der Automatisierung von Arbeitsprozessen, Probleme der Datensicherheit, des Datenschutzes sowie der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dabei werden Chancen, Risiken und Gefahren, die mit dem Rechnereinsatz verbunden sind, bewusst gemacht sowie praktische und prinzipielle Grenzen des Rechners aufgezeigt.

Der Informatik-Lehrplan ist für den Unterricht in den Jahrgangsstufen 11 bis 13 formuliert. Der Informatikunterricht kann ab Klasse 11 mit einer zweistündigen AG beginnen oder, wie bisher, ab Klassenstufe 12 mit maximal vier Halbjahren bis Klassenstufe 13 gehalten werden. Schülerinnen und Schüler, die den Unterricht aller drei Jahrgangsstufen nachweisen, können das Fach Informatik als mündliches Prüfungsfach im Abitur wählen, wenn die allgemeinen Bedingungen zum Abitur erfüllt sind. Wird Informatik ab Klassenstufe 12 angeboten, trifft der Fachlehrer eine geeignete Auswahl der Lehrplaninhalte.

*Lehrplaneinheit 1: Informatische Grundlagen der ITG*

< 10 >

Die Schülerinnen und Schüler lernen an einfachen Beispielen, wie Informationen in Dokumenten kodiert werden. Dabei wird ihr Vorwissen z.B. aus der ITG aufgegriffen. Sie verstehen Möglichkeiten und Grenzen des Datenaustauschs. Noch ohne Verwendung einer Programmiersprache lernen sie Anweisungsfolgen, Verzweigungen und Wiederholungen als die elementaren logischen Bausteine eines Algorithmus kennen.

Daten und Information	Klärung der grundlegenden Begriffe Umgang mit digitalen Daten Datei, Programm, Dokument
Informationsdarstellung und –strukturierung	Bit und Byte als elementare Informationseinheiten, binäre und hexadezimale Darstellung von Byte-Werten Einfache Formate für Texte und Grafik, z.B. ASCII-Codierung von TXT-Dokumenten, HTML Grundidee der Raster- und Vektorgrafik
Algorithmus Elementare Bausteine eines Algorithmus	Anweisungsfolge Verzweigung Wiederholung

*Lehrplaneinheit 2: Erstellen einfacher Programme*

< 32 >

An einer Auswahl geeigneter Probleme lernen die Schülerinnen und Schüler elementare Bestandteile von Programmen kennen und erwerben die Fähigkeit, diese anzuwenden. Die Realisierung von Problemlösungen auf dem Rechner erfordert genaue Kenntnisse von Elementen der verwendeten Programmiersprache und der Entwicklungsumgebung. Die Entwicklungsumgebung selbst mit ihrer Vielfalt von Gestaltungsmöglichkeiten darf aber nicht die zentrale Rolle im Unterricht spielen.

Die folgenden Formulierungen beziehen sich auf eine imperative Sprache mit einer visuellen Entwicklungsumgebung. Wird im Unterricht eine andere Sprache verwendet, müssen die Begriffe entsprechend modifiziert werden.

Benutzerschnittstelle mit einfachen Komponenten	Die Komponenten, ihre Eigenschaften und Methoden werden nur sparsam bei Bedarf eingeführt: Ein- und Ausgabe von Text, Schaltflächen, Listen.
Gestaltung einfacher Bildschirmdialoge	Reaktion auf Ereignisse
Einfache Datentypen mit zugehörigen Operatoren	Zahlen, Zeichen, Wahrheitswerte
Variablenbezeichner und -inhalt	
Zuweisung	
Strukturen zur Ablaufsteuerung Anweisungsfolge, Verzweigung Wiederholung	auch grafische Beispiele

Prozeduren und Funktionen Parameterübergabe Gültigkeitsbereich von Variablen Rekursion in einfachen Fällen	Selbsterstellte Prozeduren und Funktionen
Strukturierte Datentypen Verbund Feld	Verbund als Vorläufer eines Objektes Zugriff auf die Elemente

*Lehrplaneinheit 3: Kommunikation in Rechnernetzen*

< 16 >

Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in die technischen Voraussetzungen der Rechner-Kommunikation und lernen exemplarisch den Ablauf eines Internet-Dienstes genauer kennen. Sie werden dadurch befähigt, neben den Vorteilen auch die Risiken und Gefahren reflektieren zu können, die vernetzte Systeme mit sich bringen.

Rechnervernetzung Datenübertragung im Netz Grundlagen der Internet-Kommunikation	Client-Server-Prinzip Protokoll, Adressierung Geschichte und Struktur des Internet Paketorientierte Datenübertragung Internet-Dienste, z.B. WWW mit HTML, E-Mail, News, FTP Hier bieten sich Schülerreferate an.
Chancen und Risiken global vernetzter Systeme	Homebanking, E-Commerce Spuren im Netz bei der Nutzung von Diensten Unbemerkte Übermittlung persönlicher Daten Erstellen von Nutzerprofilen durch Zusammenführen der Informationen
Schutz und Sicherheit bei der Datenübermittlung	Firewall Verschlüsselung, digitale Signatur

*Lehrplaneinheit 4: Aufbau und Prinzipien der Arbeitsweise des Rechners*

< 24 >

Neben der Nutzung des Rechners zur Bearbeitung von Aufgaben soll die Einsicht in den Ablauf automatisierter Vorgänge durch ein grundlegendes Verständnis der Arbeitsweise eines Rechners gefördert werden. Hierzu gehen neben der Funktionalität des Betriebssystems auch die Übersetzungsvorgänge zwischen unterschiedlichen Sprachebenen und das Prinzip der Interpretation von Maschinenbefehlen durch den Prozessor. Kenntnisse über technische Angaben bei Rechnern befähigen die Schülerinnen und Schüler zur Beurteilung und zum Vergleich der Leistungsfähigkeit von Rechnern.

Software-Hierarchie Aufgaben des Betriebssystems	Anwendungsprogramm, Betriebssystem, Treiber Verwaltung der Ressourcen, Koordinierung der Hardware Ereignissteuerung beim Ablauf von Prozessen, Schnittstellenverwaltung, Geräteanbindung durch Treiber
Verarbeitung von Programmen im Rechner	Übersetzung einfacher Anweisungen einer höheren Programmiersprache in eine maschinennahe Sprache, elementare Befehle einer Maschinsprache
Prinzip des von-Neumann-Rechners Prozessorsteuerung	Zusammenwirken von Rechenwerk, Steuerwerk und Speicher bei der Interpretation von Maschinenbefehlen nach dem Prinzip des endlichen Automaten
Aufbau eines realen Rechners	Rechnerkomponenten Prozessor, Speicher, Bus, Peripherie

Technische Entwicklung moderner Rechner

Technische Daten eines Rechners: Prozessor, Arbeitsspeicher, Datenträger  
 Serielle und parallele Datenverarbeitung  
 Prozessoroptimierung durch Cache-Technik und Pipelining

*Lehrplaneinheit 5: Problemlösetechniken*

&lt; 16 &gt;

Die Schülerinnen und Schüler setzen die bisher erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Lösung von hinreichend großen Problemen ein. Sie lernen dabei Konzepte kennen, planvoll und methodisch vorzugehen. Viele Probleme erfordern bei ihrer Lösung ein arbeitsteiliges Vorgehen. Die Schülerinnen und Schüler werden zur Teamarbeit angeleitet und lernen, ihre Lösungen zu präsentieren und zu vertreten. Die strukturierten Modellierungsmethoden finden ihre Fortentwicklung in den objektorientierten Methoden. 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.

Projektplanung und -durchführung

Projektmanagement, Funktion der Dokumentation beim Programmwurf

Strukturierung des Problemlöseprozesses

Aufgabenpräzisierung, Modellbildung, Entwurf von Daten- und Funktionsstrukturen, Algorithmenentwurf, Realisierung als Programm, Anwendung und Bewertung des Programms

Grundlegende Problemlösemethoden

Modularisierung, Geheimnisprinzip, Methode der schrittweisen Verfeinerung, Top-Down- und Bottom-Up-Vorgehensweise

Grafische Darstellung von Strukturen

Dekompositionsdiagramme, Klassendiagramme, Struktogramme

Objektorientierte Modellierung und Programmierung

Abbilden realer Probleme in Objekte und Klassen  
 Kapselung, Vererbung, Polymorphie

*Lehrplaneinheit 6: Wahlpflichtthemen*

&lt; 20 &gt;

An einer größeren Aufgabenstellung werden die bisher erworbenen Methoden und Kenntnisse der Informatik vertieft. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit weiterentwickeln, die Lösung eines Problems unter Einbeziehen arbeitsteiliger Techniken zu planen, durchzuführen und die Lösung zu präsentieren. Dazu bieten sich Themen aus dem Bereich der praktischen und theoretischen Informatik, aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, aus anderen Fächern oder auch fächerübergreifende Themen an. Bei geeigneter Aufgabenstellung kann auch eine andere, nicht imperative Programmiersprache eingeführt werden. Die Freiheit bei der Themenwahl schafft zudem die Möglichkeit, die rasante Entwicklung der Informatik und ihrer Anwendungen im Unterricht zu berücksichtigen.

Schwerpunkte

Hier bieten sich an: Projektartiges Arbeiten, arbeitsteiliges Vorgehen, Arbeiten im Team, Präsentation.

W Vertiefung objektorientierter Programmiermethoden zur Lösung eines komplexen Problems

Objektorientierte Analyse und Modellierung, Konstruktion selbstdefinierter Klassen

W Lösen eines anwendungsorientierten Problems mit einer Datenbank

Datenmodellierung  
 Abfragesprache, z.B. SQL

W Arbeiten im vernetzten System

Realisierung einer Client-Server-Struktur

W Arbeiten mit einer nichtimperativen Programmiersprache

z.B. PROLOG, LISP

W Aufgabenstellung aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz

W Aufgabenstellung aus dem Bereich der theoretischen Informatik

Automaten, Berechenbarkeit

Themenvorschläge:

Grafikanimation

→ Ph: Simulation zur Mechanik

Verwaltung der Schülerbücherei

Reisebüro im lokalen Netz

Strategiespiel als Anwendung von Baumstrukturen oder heuristischer Methoden

Interpreter oder Compiler für mathematische Terme

Simulation eines neuronalen Netzes

→ Bio: Sehwahrnehmung, Kontrastverschärfung

Automat für eine Steuerungs- und Regelungsaufgabe, z.B. auch Modellierung mit Fuzzy-Logik

*Lehrplaneinheit 7: Praktische und theoretische Grenzen des Rechnereinsatzes*

< 5 >

Beim Lösen von Problemen mit dem Rechner können Fehler auftreten. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Art, Wirkung und Tragweite solcher Fehler kennen und erwerben Kenntnisse, die zu ihrer Vermeidung beim Programmwurf beitragen. Praktische und prinzipielle Grenzen des Rechnereinsatzes werden aufgezeigt. Die historische Entwicklung der Informatik wird unter diesen Aspekten betrachtet.

Die Inhalte dieser Lehrplaneinheit sollten im Rahmen der Lehrplaneinheiten 1 bis 6 behandelt werden.

Korrektheitsüberlegungen

Effizienzbetrachtungen

Praktische Grenzen beim Realisieren eines Algorithmus in einer Programmiersprache

Theoretische Grenzen der Algorithmisierbarkeit von Problemen

Geschichtliche Entwicklung der Informatik

Fehler beim Algorithmenentwurf und beim Programmieren  
Systematisches Testen von Programmen

Aufzeigen an einfachen Standardalgorithmen, z.B. Sortieren, Suchen

Beschränkte Speichergröße  
Bereichsüberschreitungen  
Auswirkung von Rundungsfehlern  
Kritisches Laufzeitverhalten

Problemstellungen, die prinzipiell nicht mit einem Rechner gelöst werden können

Leistungsfähigere Systeme verschieben die praktischen Grenzen  
Hier bieten sich Schülerreferate an.

*Lehrplaneinheit 8: Verantwortung im Umgang mit informationsverarbeitenden Systemen*

< 5 >

Der Einsatz informationsverarbeitender Systeme birgt - neben unbestreitbaren Vorteilen - erhebliche Gefahren in sich. Den Schülerinnen und Schülern werden solche Gefahren exemplarisch aufgezeigt. Dabei soll das Bewusstsein geweckt werden, dass im Umgang mit informationsverarbeitenden Systemen qualifiziertes Wissen über ihre Arbeitsweise und darauf gründendes verantwortliches Handeln aller beteiligten Personen erforderlich ist.

Die Inhalte dieser Lehrplaneinheit sollten im Rahmen der anderen Lehrplaneinheiten behandelt werden.

---

Datenschutz und Datensicherheit Rechtliche und ethische Fragen der Nutzung von Information und Software  Verantwortung beim Entwurf und beim Einsatz in- formationsverarbeitender Systeme	Informationelle Selbstbestimmung, Datenschutzgesetz Hier bieten sich Recherchen im Internet an. Kontrolle und Zuverlässigkeit komplexer Systeme Respektierung geistigen Eigentums Achtung der Persönlichkeitsrechte und Interessen anderer in gemeinschaftlich genutzten Systemen Abschätzung technischer, wirtschaftlicher und sozialer Fol- gen Verlagerung der Kompetenz vom Menschen auf entschei- dungsunterstützende Systeme Hier bietet sich eine Betriebsbesichtigung an.
--	---

---