

Informatik

Die Informatik entwickelt Verfahren, Modelle und übergeordnete Prinzipien effizienter Informationsbearbeitung. In dieser Funktion liefert sie die Methoden, mit deren Hilfe sich Informatiksysteme entwickeln, gestalten und zielgerichtet anwenden lassen; die gewünschten Wirkungen sind Beiträge zur Lösung möglichst vielfältiger und komplexer Problemstellungen der menschlichen Lebenswelt.

Angepasst an die neuen Richtlinien und Anforderungen der Informatik wird im Oberstufenunterricht eine Auswahl folgender Inhalte behandelt:

	Themen
Einführungsphase (10)	Einführung in die Programmiersprache Java mit BlueJ Objektorientierte Programmierung Rekursion
Qualifikationsphase (11-12)	Rekursion / Backtracking dynamische Listenstrukturen Baumstrukturen Graphen Kryptographie Netzwerke Maschinennahe Programmierung und Betrachtung der Stufen zwischen Hard- und Software PROLOG (deklarative Programmiersprache) Formale Sprachen – Compilerbau Datenbanken Genetische Algorithmen

In den einzelnen Themengebieten werden jeweils aktuelle Aufgabenstellungen und Probleme eingegrenzt und spezifiziert, Daten und Algorithmen abstrahiert, Lösungskonzepte realisiert, überprüft und weiterentwickelt. Dies geschieht in Einzel-, Gruppen- und Projektarbeit. Einige Beispiele seien exemplarisch angeführt:

Einführungsphase: Jahrgangsstufe 10

Die SchülerInnen sollen lernen, in der jeweils benutzten Programmiersprache (s.o.) einfache Programme zu schreiben, die sie in ihrem Erfahrungsbereich anwenden können. Im Vordergrund stehen strukturiertes und systematisches Arbeiten sowie Konstruieren, Modellieren und Modularisieren.

Beispiele: Ticketautomat, Waage, Zeitanzeige, Notizbuch, Spielautomat, Lottosimulation, Zinsrechnung, Kontoführung, Bruchrechenprogramme, optimale Such- und Sortierverfahren, Turtle Grafiken (Kochkurve, Sierpinski-Dreieck, Pythagoras-Baum, etc.).

Qualifikationsphase: Jahrgangsstufe 11 und 12

In der Qualifikationsphase schließt sich eine Vertiefung und Verbreiterung der fachinhaltlichen und fachmethodischen Basiskenntnisse sowie die Erschließung neuer Themen an. In einem spiralförmig angelegten Unterricht werden Grundlagen aus Klasse 10 auf höherem Niveau und in komplexen Zusammenhängen aufbereitet und fortgeführt. So werden dynamische Datenstrukturen, abstrakte Datentypen wie Listen, Keller, Schlangen, Bäume sowie systematische Problem-Lösungsverfahren erarbeitet und angewendet.

Einige Beispiele:

I. **Diverse Backtracking-Verfahren** wie:

1. 8-Damen-Problem
Wie viele Möglichkeiten gibt es, 8 Damen auf ein Schachbrett so aufzustellen, dass sie sich nicht gegenseitig schlagen?
2. Springer-Tour
Wie verläuft die längste überschneidungsfreie Tour eines Springers, der sich auf einem Brett von 7×7 ($n \times n$) Feldern fortbewegt?
3. Travelling-Salesman
Berechnung des kürzesten Reiseweges eines Handlungsreisenden, der eine bestimmte Anzahl von Reisezielen mit gegebenen Abständen besuchen soll.
4. Durchsuchen von Labyrinthen usw.

II. **Aufbau eines Taschenrechner mit Langzahl-Arithmetik** (rechnet mit beliebig langen Zahlen)

III. **Moderne Verschlüsselungsverfahren** (RSA-Kryptologie)

IV. **Aufbau und Programmierung einer Datenbank**

Weiterhin werden Aufbau, Struktur und Arbeitsweise eines Computers dargestellt. Dies wird je nach Interesse der Schüler entweder modellhaft in Form einer Simulation oder an der Untersuchung eines aktuellen Mikroprozessors durchgeführt. Auch die Aufgaben eines Compilers werden exemplarisch untersucht.

Weitere wesentliche Aspekte sind die objektorientierte und wissensbasierte Vertiefung der Inhalte und die Durchführung von Projekten. Mit der Programmiersprache Prolog erarbeiten wir eine Sprache der künstlichen Intelligenz. Mehrere Programme und Projekte werden auch vergleichend in imperativen, objektorientierten sowie wissensbasierten Ansätzen realisiert.

Beispiele: Backtracking und Rekursion, Lösen von Logeleien, Listenprädikate, selbstlernende Expertensysteme, Syntaxanalyse, maschinelle Sprachverarbeitung, komplexe Suchverfahren, Analyse von Zweipersonen-Spielen.

Abschließend sei angemerkt, dass der Schwerpunkt insbesondere im Leistungskurs auf einer exemplarisch vertieften wissenschaftspropädeutischen Ausbildung liegt. Im Anforderungsprofil sind dabei besonders gefordert:

- Mathematische Grundkenntnisse und Fähigkeiten. Die Problemstellungen sind gegenüber der Mathematik, allerdings interessanter, vielseitiger und anwendungsbezogener.
- Abstrakt logisches Denken und Kombinationsgeschick.
- Systematisches und sauberes Arbeiten, Kreativität und Ideenreichtum.