

KURSSTUFE (4-stündig)

Im vierstündigen Kernfach erfolgt eine tiefer gehende, erweiterte und systematischere Behandlung von Inhalten, die auf ein vertieftes Verständnis und Reflexion abzielt. Entsprechend unterscheiden sich die gestellten Anforderungen im Schwierigkeits- und Komplexitätsgrad sowie in Bezug auf die Selbstständigkeit bei der Bearbeitung. Projektarbeit zu fächerübergreifenden und fächerverbindenden Zusammenhängen spielt eine größere Rolle. Neben die Vertiefung tritt eine Erweiterung der Themen, die den Facettenreichtum des Faches Informatik verdeutlicht.

Die Gliederung erfolgt anhand der Leitideen:

Information und Daten
Algorithmen und Daten
Problemlösen und Modellieren
Sprachen und Automaten
Wirkprinzipien von Informatiksystemen
Informatik und Gesellschaft

1. LEITIDEE „INFORMATION UND DATEN“

Information ist neben Energie und Materie eine der 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. Digitalisierte Daten können zur Einsparung von Speicherplatz und Übertragungszeit komprimiert werden.

Die Schülerinnen und Schüler können

- zwischen Information und Daten unterscheiden;
 - Information darstellen und Daten interpretieren;
 - Daten in eine digitale Form übertragen;
 - Vor- und Nachteile von Datenkompression darlegen;
 - ein Verfahren zur Datenkompression beschreiben.
- *Datei, Dokument, Interpretationsvorschrift, zugehöriges Programm*
 - *Bit und Byte, Hexadezimalsystem*
 - *Einfache Formate für Text und Grafik*
 - *Codierung*
 - *ein Kompressionsverfahren*

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. Die Verwendung abstrakter Datentypen zeigt, wie Abstraktion den Entwurf von Algorithmen erleichtert.

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. Exemplarische Effizienzbetrachtungen zeigen Möglichkeiten, Algorithmen zu optimieren. Weder Programmiersprache noch Entwicklungsumgebung dürfen dabei die zentrale Rolle im Unterricht spielen.

Die Schülerinnen und Schüler können

- elementare und abstrakte Datentypen sowie Strukturen zur Ablaufsteuerung anwenden;
 - Benutzerschnittstellen mit einfachen Komponenten gestalten;
 - Algorithmen und Datentypen entwerfen und in Programme umsetzen;
 - Techniken zur Modularisierung einsetzen;
 - einfache Algorithmen auf Effizienz und Korrektheit analysieren;
 - Grenzen des Rechnereinsatzes darlegen.
- *Variablenkonzept, Geltungsbereich*
 - *Einfache und strukturierte Datentypen*
 - *Abstrakte Datentypen (Liste, Schlange, Keller, Binärbaum)*
 - *Anweisung, Anweisungsfolge, Verzweigung, Wiederholung*
 - *Prozeduren und Funktionen, Parameterkonzept*
 - *Rekursion als Lösungsprinzip*
 - *Einfache und komplexe Sortier- und Suchverfahren*
 - *Rechnen mit endlicher Stellenzahl*
 - *kritisches Laufzeitverhalten, praktische Grenzen der Berechenbarkeit*
 - *Untersuchung zur Effizienz von Algorithmen inklusive theoretischer Untersuchung*

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 beziehungsweise Modellbildung ist die Erstellung eines solchen Modells. Abhängig von der Problemstellung kommen verschiedene Modellierungsarten zur Anwendung. Die Implementierung von Modellen sorgt dafür, dass diese veranschaulicht, überprüft und bewertet werden können. In der Softwareentwicklung werden zur Problemlösung zunehmend standardisierte 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 in einem Projekt zu behandeln.

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen grundlegende Prinzipien beim Problemlösen und können diese anwenden;
- können ein Problem arbeitsteilig im Team lösen;
- können den Problemlöseprozess strukturieren;
- können zu realen Problemen ein passendes Modellierungsverfahren auswählen und ihre Wahl begründen;
- können eine Lösung dokumentieren, präsentieren und vertreten;

Objektorientierte Modellierung

- kennen Konzepte der objektorientierten Modellierung;
- können Beziehungen zwischen Klassen und die Kommunikation zwischen Objekten analysieren und beschreiben;
- können ein Modell entwerfen und implementieren;

Datenmodellierung

- können Datenmodelle entwerfen und in ein relationales Datenbankschema übertragen;
- können Abfragen in Datenbanken formulieren;

Zustandsorientierte Modellierung

- können Abläufe mit Hilfe von Zustandsdiagrammen modellieren.

- *Top-down- und Bottom-up-Vorgehensweise*
- *Modularisierung*
- *Problemanalyse, Modellbildung, Implementierung und Bewertung der Lösung*
- *Objektorientierte Modellierung:*
Geheimnisprinzip
Objekt, Klasse, Attribut, Methode
Zustand und Verhalten eines Objektes, Lebenszyklus
Vererbung, Polymorphie
Klassendiagramme
- *Datenmodellierung:*
ER-Modell, Beziehungstypen, Normalisierung
SQL-Abfragen
- *Zustandsmodellierung:*
Zustand, Übergang, Zustandsdiagramm

4. LEITIDEE „SPRACHEN UND AUTOMATEN“

Sprachen dienen der Kommunikation zwischen Menschen (natürliche Sprache), aber auch der Mensch-Maschine- und der Maschine-Maschine-Kommunikation (formale Sprachen wie zum Beispiel Programmiersprachen oder Netzwerkprotokolle) und genügen gewissen Regeln zur Bildung von Wörtern und Sätzen. Diese Regeln werden durch Grammatiken und Syntaxdiagramme formalisiert. Erst die Repräsentation von Informationen in einer formalen Sprache macht eine Verarbeitung durch Automaten möglich. Automaten werden in vielen Lebensbereichen eingesetzt (zum Beispiel Fahrkartenautomaten, DVD-Rekorder, usw.). In der Informatik werden Automaten durch Zustandsmodellierung beschrieben. Ihr Einsatzbereich reicht vom Erkennen korrekt gebildeter Wörter einer formalen Sprache bis zur Steuerung von Robotern. Formale Charakterisierungen der Automaten ermöglichen es, prinzipielle Grenzen der Berechenbarkeit aufzuzeigen.

Die Schülerinnen und Schüler

- können zwischen Syntax und Semantik unterscheiden;
- kennen den syntaktischen Aufbau einer formalen Sprache und können einfache formale Sprachen in Syntaxdiagrammen und Grammatiken darstellen;
- können endliche Automaten zur Syntaxprüfung regulärer Sprachen einsetzen;
- können die Grenzen der endlichen Automaten und der algorithmischen Berechenbarkeit aufzeigen.

- *Automaten (endliche erkennende Automaten)*
- *Theoretische Grenzen der Berechenbarkeit (Turingmaschine)*
- *Syntaxdiagramme, Grammatiken*
- *reguläre Sprachen*

5. 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.

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen den prinzipiellen Aufbau und die Wirkungsweise von Datenbanksystemen;
 - kennen Grundlagen der Rechnerkommunikation;
 - können das Zusammenspiel der Protokollschichten am Beispiel eines Internetdienstes erläutern;
 - gewinnen Einsicht in den Aufbau und die Prinzipien der Arbeitsweise des Rechners;
 - können das Zusammenwirken von Rechenwerk, Steuerwerk und Speicher erläutern.
- *Datenbankmodell: Tabellen, Abfragen*
 - *Client-Server-Prinzip*
 - *Protokoll, Adressierung, einfaches Schichtenmodell: Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Netzwerkschicht*
 - *Betriebssystem, Compiler, Maschinensprache*
 - *Prinzip des Von-Neumann-Rechners*

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

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die geschichtliche Entwicklung der Rechenmaschinen und Informationstechnik im Überblick;
 - kennen Aspekte der Datensicherheit;
 - können moderne Verschlüsselungsverfahren erläutern, beurteilen und anwenden;
 - haben Einblick in grundlegende Rechte und Gesetze des Datenschutzes;
 - entwickeln ein Bewusstsein für rechtliche und ethische Fragen der Nutzung von Information und Software;
 - gewinnen Einsicht in die Verantwortung beim Entwurf und beim Einsatz informationsverarbeitender Systeme.
- *Spuren im Netz, Angriffe aus dem Netz, Schutzmaßnahmen*
 - *Verschlüsselungsverfahren (symmetrisch und asymmetrisch), digitale Signatur, Schlüsselmanagement*
 - *Informationelle Selbstbestimmung, Datenschutzgesetz*
 - *Respektierung geistigen Eigentums*
 - *Wirtschaftliche und soziale Folgen durch den Einsatz von Informatiksystemen*
 - *Verlagerung von Entscheidungen vom Menschen auf Maschinen*