

GYMNASIUM AN DER WOLFSKUHLE

STÄDT. GYMNASIUM FÜR JUNGEN UND MÄDCHEN

**MIT BILINGUALEM DEUTSCH-ENGLISCHEM ZWEIG
SEKUNDARSTUFE I UND II**

Gymnasium an der Wolfskuhle - Pinxtenweg 6 - 45276 Essen

Schulinterner Lehrplan für die gymnasiale Oberstufe

Informatik

Schulinterner Lehrplan für die gymnasiale Oberstufe

- Einführungsphase (Eph) -

Informatik

I. Unterrichtsvorhaben

Übergreifende Anmerkungen zu den Unterrichtsvorhaben

Der Unterricht in der Einführungsphase der Oberstufe ist als Gesamtheit zu verstehen. Die Unterteilung in Unterrichtsvorhaben dient allein der Strukturierung der Inhalte und der Erleichterung von internen Absprachen, nicht aber einer strikten Trennung von Inhalten in voneinander losgelöste Blöcke.

Die Unterrichtsvorhaben sind sachlogisch-didaktisch strukturiert und folgen dem Prinzip, das Neues auf Bekanntem aufzubauen habe und dienen insbesondere zur Schaffung einer soliden Grundlagen für den Unterricht in der Qualifikationsphase der Oberstufe. Schüler und Schülerinnen (SuS), die das Fach nicht fortführen, sollen einen soliden Einblick in die Informatik als Wissenschaft und ihre repräsentativen Probleme und Denkweisen erhalten.

Natürlicher Weise nimmt der Programmierunterricht weiten Raum ein. Hier ist festzuhalten, dass sich auf diesem Gebiet ein spiralcurricularer Ansatz in ganz natürlicher Weise ergibt. Zentrale Begriffe werden in unterschiedlichen Unterrichtseinheiten angeführt, jedoch mit einem je anderen Fokus und unterschiedlicher Tiefe. Dies gilt auch für andere zentrale Inhalte wie etwa dem Klassen- und Objektbegriff und die damit zusammenhängenden Inhalte, die allesamt über die gesamte Unterrichtszeit und über das einzelne Unterrichtsvorhaben hinaus verbindend und wiederkehrend thematisiert werden.

Wesentliche inhaltliche Ziele zum Ende der Eph sind:

- Klassendiagramme, Objektdiagramme
- Struktogramme, Pseudocode
- Objektorientiertes Fachvokabular (Attribute, Methoden, Sichtbarkeiten, ...)
- Grundstrukturen (Sequenz, Entscheidung, Schleife) der Programmierung
- 1D-Arrays
- 2D-Arrays
- Suchen (lineare und binäre Suche)
- Sortieren (Bubblesort, Insertionsort, Selectionsort) auf 1D-Arrays

Die Nutzung didaktischer Programmierumgebungen wie etwa *Zesi*, *Java-Hamster*, *Automaten-Kara*, *Java-Kara*, *Greenfoot* uvm. kann in geeigneter Weise für einzelne Unterrichtsinhalte vom Fachlehrer genutzt werden.

Unterrichtsvorhaben E-I

Thema:

Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Einzelrechner
- Dateisystem
- Internet
- Einsatz von Informatiksystemen

Zeitbedarf: 2 Stunden

Konkretisierungen:

Das erste Unterrichtsvorhaben stellt eine allgemeine Einführung in das Fach Informatik dar ('Was ist Informatik?'). Dabei ist zu berücksichtigen, dass für manche Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase der erste Kontakt mit dem Unterrichtsfach Informatik stattfindet, so dass zu Beginn Grundlagen des Fachs behandelt werden müssen. Es sind ferner die Konventionen zur Nutzung der Technik zu klären (Login, Netzwerkverzeichnisse etc.).

Unterrichtsvorhaben E-II

Thema:

Geschichte der digitalen Datenverarbeitung

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Informatik, Mensch und Gesellschaft
- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Wirkungen der Automatisierung
- Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
- Digitalisierung als historischer Vorgang
- Was ist Informatik

Zeitbedarf: 2 Stunden

Konkretisierungen:

Viele Entwicklungen in der Information sind nur vor dem Hintergrund ihrer historischen Genese vertieft zu verstehen. Daher wird in dieser Unterrichtseinheit ein grober Einblick in die Geschichte dieses noch jungen Faches gegeben. Dies dient sowohl der strukturierten Einbettung aktueller Geschehnisse in historische Zusammenhänge als auch als Grundlage für das Verständnis der Auswirkungen technischer Entwicklungen auf die menschliche Gesellschaft, was zu einem späteren Zeitpunkt explizit Thema sein wird.

Unterrichtsvorhaben E-III

Thema:

Zahlensysteme und Codes, Daten und Informationen, Rechnerarchitektur

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Modellieren
- Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Algorithmen
- Informatiksysteme
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Stellenwertsysteme (2er, 10er, 16er)
- Codes

Zeitbedarf: 10 Stunden

Konkretisierungen:

Hier wird der Unterschied zwischen *Daten* und *Informationen* thematisiert und die Frage geklärt, wie eigentlich zu speichernde Daten nun tatsächlich physikalisch repräsentiert sein könnten. In diesem Kontext taucht die Begrifflichkeit der binären Arbeitsweise eines Rechnersystems auf und über mögliche physikalische Realisierungen dieser Zweiwertigkeit wird der Weg zum allgemeinen Verständnis der Kodierung geebnet. Bei der Kodierung von Zahlen wird auf das Binärsystem, das Hexadezimalsystem und das Dezimalsystem sowie ihre Umwandlungen eingegangen. Weiterführende Kodierungsproblematiken können sowohl einen Ausblick in historische Kodierungsformen geben – z.B. Signalmasten, Morsecode etc. – und/oder in kommende Themen wie etwa Netzwerkkommunikation.

Des Weiteren soll der grundlegende Aufbau eines Rechnersystems im Sinne der *Von-Neumann-Architektur* erarbeitet werden und mit dem grundlegenden Prinzip der Datenverarbeitung (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe, *EVA*) in Beziehung gesetzt werden. Die Nutzung einer einfachen Assemblersprache bietet sich hier an, um die internen Abläufe eines Rechners bei der Programmabarbeitung verstehen zu können.

Unterrichtsvorhaben E-IV

Thema:

Grundlagen der Programmierung, Programmiergrundstrukturen

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Algorithmen
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Grundstrukturen der Programmierung (Wiederholungen, Entscheidungen, Sequenz)

Zeitbedarf: 12 Stunden

Konkretisierungen:

In diesem Unterrichtsvorhaben erfolgt der erste zentrale Einstieg in den Themenkomplex der Programmierung in höheren Programmiersprachen. Der Einstieg könnte bspw. über didaktische Umgebungen wie *Automaten-Kara*, *Java-Kara* oder diverse andere Ansätze erfolgen, um einen möglichst anschaulichen, tragfähigen Zugang zum Themenkomplex zu ermöglichen. Eine komplexe Begrifflichkeit wird hier nicht angestrebt, vielmehr gilt es die drei Grundstrukturen der Programmierung (Wiederholungen, Entscheidungen, Sequenz) in geeigneter Weise einzuführen, einzuüben und zu festigen. Dies entlastet die darauf aufbauenden Unterrichtsvorhaben von syntaktischen Problemen und bildet die Grundlage für die mehr objektorientiert ausgerichtete weiterführende Ausbildung.

Unterrichtsvorhaben E-V

Thema:

Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Algorithmen
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Objekte und Klassen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Arrays primitiver Datentypen

Zeitbedarf: 24 Stunden

Konkretisierungen:

Nachdem die grundlegenden Programmstrukturen bekannt sind, wird hier der Einstieg in die OOP durchgeführt. Die zentralen Begrifflichkeiten *Klasse*, *Objekt* und *Algorithmus* werden in grundlegender Weise eingeführt und zu späteren Zeitpunkten spiralcurricular wieder aufgegriffen und weiter vertieft. Ausführliche Übungen aus verschiedenen Anwendungsfeldern kennzeichnen diese Phase, in der die Grundsicherheit in der Programmierung für die weitere Ausbildung erworben wird. Ferner wird im Rahmen des Algorithmusentwurfs auf die Modellierungshilfen 'Pseudocode' und 'Struktogramm' zurück gegriffen. Ferner wird als erste komplexere Datenstruktur auf Feldern (Arrays) primitiver Datentypen in einer und zwei Dimensionen gearbeitet.

Unterrichtsvorhaben E-VI

Thema:

Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Klassendiagramme
- Modell und Wirklichkeit

Zeitbedarf: 8 Stunden

Konkretisierungen:

Es wird in diesem Unterrichtsvorhaben auf erste Modellierungsmöglichkeiten im Rahmen von UML durch Klassen- und Objektdiagramme eingegangen. Dies geschieht i.d.R. integriert in andere Unterrichtsvorhaben. Ziel ist es vor allem, auch komplexere Klassendiagramme vor dem Hintergrund der eigenen Programmierkenntnisse verständlich lesen und auf die Implementierungsebene übertragen zu können und einfachere Klassen- und Objektdiagramme selbständig erstellen zu können. Dabei ist die Angabe von Kardinalitäten optional.

Unterrichtsvorhaben E-VII

Thema:

Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen, insbesondere von Such- und Sortieralgorithmen

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Modellieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Algorithmen zum Suchen und Sortieren
- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Datenstruktur Reihung (Array) / lineare Datensammlungen
- Nutzung fertiger (dynamischer) Datenstrukturen (z.B. Liste) und ihrer Dokumentationen

Zeitbedarf: 14 Stunden

Konkretisierungen:

In diesem Unterrichtsvorhaben wird auf die Suchproblematik an Hand der linearen und binären Suche eingegangen, die auf 1D-Feldern primitiver Datentypen arbeiten (Erweiterung auf komplexere Inhalte ist optional).

Ferner werden die drei zentralen Sortieralgorithmen auf 1D-Feldern erarbeitet (Bubblesort, Sortieren durch einfügen (Insertionsort), Sortieren durch auswählen (Selectionsort)).

Die Nutzung fertiger (dynamischer) Datenstrukturen (z.B. der Liste) und ihrer Dokumentationen kann das Unterrichtsvorhaben optional abrunden und einen Ausblick auf das Thema 'Datenstrukturen' in der Qualifikationsphase schaffen.

Unterrichtsvorhaben E-VIII

Thema:

Grundlagen des Datenschutzes

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Informatik, Mensch und Gesellschaft
- Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Digitalisierung
- Datenschutz im Wechselspiel zwischen Recht, Praxis und Kryptographie

Zeitbedarf: 2 Stunden

Konkretisierungen:

In einer zunehmend der Technisierung und Digitalisierung unterworfenen Welt gilt es allgemeinbildend eine 'kritische Distanz und fachliche Bewertungsgrundfähigkeit' aufzubauen, so auch im Bereich des Datenschutzes. Den SuS soll deutlich werden, in welchem Maße Daten gesammelt, verteilt und bewertet werden, welche Konsequenzen dies haben kann und welche Mittel und Wege es geben kann, Datenschutz zumindest rudimentär in der Praxis zu realisieren. Der Entwicklung von Vorsicht und Kritikfähigkeit im Umgang mit – insbesondere eigenen – Daten kommt hier ein zentraler Stellenwert zu, ebenso wie der Unterscheidung von Daten und Information.

Summe Einführungsphase: 74

Verplant: 74

Inhaltsfelder

Daten und ihre Strukturierung
Algorithmen
Formale Sprachen und Automaten
Informatiksysteme
Informatik, Mensch und Gesellschaft

Kompetenzbereiche

Argumentieren
Modellieren
Darstellen und Interpretieren
Implementieren
Kommunizieren und Kooperieren